

Sozialwissenschaftliche Studien=
bibliothek bei der Arbeiterkammer
in Wien

III

1150

Bericht

über den

Stand der Wasserstraßenfrage.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000301513



Bericht

über den

Stand der Wasserstraßenfrage.

III 1150

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

III 15508

Akc. Nr. 2068/49

Gemäß den vielfachen aus den Kreisen der Interessenten laut gewordenen Wünschen nach einer amtlichen Darstellung des Standes der Arbeiten, die durch das Gesetz vom 11. Juni 1901, R. G. Bl. Nr. 66, betreffend den Bau von Wasserstraßen und die Durchführung von Flußregulierungen, veranlaßt wurden, hat der Ministerrat mit dem Beschlusse vom 24. Februar 1909 verfügt, daß dem hohen Reichsrate ein Bericht über die Tätigkeit der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen vorgelegt werde.

Diesem Beschlusse des Ministerrates entsprechend wird hiermit vom k. k. Handelsministerium dem hohen Reichsrate ein Tätigkeitsbericht unterbreitet, dem zur Vervollständigung ein technischer Bericht angeschlossen ist.

Außerdem wurde seitens des Departements für Tarifwesen im k. k. Handelsministerium eine die Frage der Rentabilität behandelnde Studie ausgearbeitet.

Dieselbe bezieht sich aber nur auf die Teilstrecke Wien—Oberberg des Donau-Ober-Weichselkanales und beruht auf Grundlagen, welche inzwischen durch die Tarifreform der österreichischen Staatsbahnen im Wesen verändert worden sind, weshalb von der Vorlage dieses Operates an den hohen Reichsrat Umgang genommen wurde.

Wien, Mai 1910.



Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|---|-------|
| I. Administrativer Tätigkeitsbericht | 1 |
| Einleitung | 3 |
| Errichtung und Organisation der Wasserstraßendirektion | 5 |
| Tätigkeit der Wasserstraßendirektion | 6 |
| Bauprogramm | 6 |
| Feststellung der Normalabmessungen | 6 |
| Die Projektierung | 7 |
| A. Kanal Wien—Kraukau | 7 |
| Projektierungstätigkeit für die laufende Kanalstrecke | 7 |
| Preisanschreibungen für ein Kanal-Schiffshebewerk | 9 |
| Projektierungstätigkeit für die Wasserversorgung des Kanales von Wien—Kraukau | 14 |
| Stand der Projektierungsarbeiten im Jahre 1908 | 15 |
| Expertise zur Beurteilung der Kanalprojekte | 15 |
| Projektierungstätigkeit seit dem Jahre 1908 | 19 |
| B. Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag | 20 |
| C. Regulierung und Kanalisierung der Elbe von Melnik bis Jaroměř | 22 |
| D. Sonstige Projektarbeiten | 25 |
| Stichkanäle | 25 |
| Regulierung und Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag | 26 |
| Schiffbare Verbindung des Donau-Oberkanales mit der Elbe | 26 |
| E. Arbeiten der Wasserstraßendirektion außerhalb der Projektierungstätigkeit | 27 |
| Submissionswesen | 27 |
| Instruktion für die Grundeinlösung | 27 |
| II. Kostenaufschläge und finanzielle Gebarung | 29 |
| Einleitung | 31 |
| A. Donau-Oberkanal | 31 |
| Vergleich der Kosten des vom hydrotechnischen Bureau des Handelsministeriums ausgearbeiteten generellen Projektes für den Donau-Oberkanal mit den Kosten des Detailprojektes der Wasserstraßendirektion | 35 |
| B. Ober-Weichselkanal | 36 |
| Vergleich der Kosten des vom hydrotechnischen Bureau des Handelsministeriums ausgearbeiteten generellen Projektes für den Ober-Weichselkanal mit dem Detailprojekte der Wasserstraßendirektion | 38 |
| C. Kanalisierung der Weichsel im Weichbilde der Städte Kraukau und Podgórze | 39 |
| D. Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag | 39 |
| E. Kanalisierung der Moldaustrucke von Prag bis Střehowitz | 40 |
| F. Regulierung und Kanalisierung der Mittel-elbe von Melnik bis Jaroměř | 40 |

| | Seite |
|---|-------|
| III. Technischer Bericht | 47 |
| Vorbemerkung | 49 |
| A. Donau-Ober-Weichselfanal und Kanalisierung der Weichsel bei Krakau | 51 |
| Einleitung | 51 |
| 1. Vorarbeiten. | |
| Terrainaufnahmen | 52 |
| Präzisionsnivellement | 53 |
| Geologische Verhältnisse | 53 |
| Hydrometrische Messungen | 53 |
| 2. Linienführung. | |
| Beschreibung der Trasse | 53 |
| Gefällsverhältnisse | 59 |
| Richtungsverhältnisse | 60 |
| Geologische Verhältnisse | 60 |
| Einschnitte und Dämme | 61 |
| Kanalisierung der Weichsel bei Krakau | 62 |
| 3. Normalprofil und Bauwerke. | |
| Quersprofil des Kanales | 63 |
| Dichtung des Kanalprofils | 65 |
| Versicherung der Kanalufer | 66 |
| Brücken | 66 |
| Unterfahrten | 67 |
| Durchlässe und Dücker | 67 |
| Ein- und Auslässe | 71 |
| Schleusen | 72 |
| Schleusentreppe bei Klein-Kuntschitz | 75 |
| Sicherheitsabsperrungen | 76 |
| Aquadukte | 77 |
| Wehre | 80 |
| 4. Häfen. | |
| Kleinere Häfen | 80 |
| Hafen Wien | 81 |
| Hafen Brerau | 82 |
| Hafen Mährisch Ostrau | 82 |
| Hafen Oberberg | 82 |
| Hafen Karwin | 83 |
| Hafen Dzieditz und Zawiszowice | 83 |
| Hafen Krakau | 83 |
| 5. Wasserversorgung des Donau-Ober-Weichselfanals. | |
| Allgemeines | 83 |
| a) Kanalstrecke von der Donau zur Ober. | |
| Bedarf an Speisewasser | 84 |
| Entnahmegbiet. Wjetiner Bečva | 86 |
| Geologische Beschaffenheit | 87 |
| Beschreibung des Flußgebietes der Bečva | 87 |
| Bebauung des Flußgebietes. Regulierung des Flusses | 88 |
| Niederchläge | 88 |
| Abfluß des Niederchläges | 89 |
| Wassermessungen | 90 |
| Hydrometrische Erhebungen | 90 |

| | Seite |
|---|-------|
| Pegelbeobachtungen | 91 |
| Abflussmengen | 91 |
| Wasserbeschaffung | 94 |
| b) Kanalstrecke von der Ober zur Weichsel. | |
| Bedarf an Speisewasser | 103 |
| Wasserbeschaffung | 104 |
| B. Regulierung und Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag. | |
| Einleitung | 107 |
| Gestaltung des Moldautales | 107 |
| Zuflüsse | 108 |
| Gefälle | 108 |
| Querschnittsverhältnisse | 108 |
| Wassermenge | 108 |
| Flößerei und Schiffsverkehrsverkehr | 109 |
| Industrie | 109 |
| Staatliche Regulierungsbauten | 109 |
| Ältere Kanalisierungsprojekte | 109 |
| Projekte des Donau-Moldau-Elbefanalkomitees | 109 |
| Projekt für die Kanalisierung der Strecke Prag—Střechowitz | 111 |
| Kanalisierung in Budweis | 111 |
| Kanalisierung der St. Johann-Stromschnellen bei Střechowitz | 111 |
| C. Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde der Stadt Prag. | |
| Einleitung | 112 |
| Staustufe bei der Sophieninsel | 113 |
| Staustufe bei der Hřezinsel | 116 |
| D. Regulierung und Kanalisierung der Elbe von Melník bis Jaroměř. | |
| Hydrotechnische Verhältnisse der mittleren Elbe | 122 |
| Geologische Verhältnisse | 122 |
| Pedologische Verhältnisse | 123 |
| Atmosphärische Niederschläge | 123 |
| Hydrologische Verhältnisse | 124 |
| Flößerei | 125 |
| Der ursprüngliche Flusslauf mit den lokalen Bauten | 125 |
| Überschwemmungen an der mittleren Elbe | 127 |
| Entstehung und Umfang der die Regulierung und Schiffbarmachung der mittleren Elbe bezweckenden Projekte | 127 |
| Flussregulierung | 128 |
| Trasse und Längenprofil | 128 |
| Querschnitt | 128 |
| Schiffbarmachung des Flusses | 129 |
| Treppelweg und Traktion | 129 |
| Meliorationsanlagen | 129 |
| Ausnutzung der Wasserkraft | 129 |
| In Bauausführung befindliche Projekte | 130 |
| Partielle Regulierung bei Königgrätz, Hrobitz, Pardubitz, Mostitz und Živanitz | 130 |
| Regulierung und Kanalisierung der Elbestrecke Melník—Meratowitz | 132 |
| Meliorationen | 133 |
| Weitere Projektarbeiten | 133 |
| Kanalisierung in Kolín | 133 |

I.

Administrativer Tätigkeitsbericht.

Einleitung.

Der Gedanke, gemäß den Vorbildern in anderen Staaten auch in Österreich künstliche Wasserstraßen zu erbauen, ist bereits zu Zeiten aufgetaucht, da die unzureichende technische Entwicklung die Durchführung solcher Pläne noch nicht gestattet hat. In der Epoche moderner Verkehrsentwicklung wurde das Projekt einer künstlichen Wasserstraße, einer schiffbaren Verbindung von der Donau zur Oder, zum ersten Male im Jahre 1872 von der Legislative in Erwägung gezogen. Obwohl ein bezüglicher Gesetzentwurf die Zustimmung des Reichsrates gefunden hatte, bereitete die Finanzkrise des Jahres 1873 dem Plane doch ein jähes Ende. Seither wurde das Projekt dieser Wasserstraße im Reichsrat und in den beteiligten Landtagen wiederholt erörtert und auch die Privatinitiative wandte ihm ihr Interesse zu. So hat sich ein französisches Syndikat im Jahre 1892 um die Konzession für den Bau und den Betrieb einer schiffbaren Verbindung von der Donau zur Oder beworben, welche mit Hilfe des damals neuen Beslinschen Systems der geneigten Ebene hergestellt werden sollte.

Ein anderes Kanalprojekt, das die Aufmerksamkeit der Interessenten erregte, war der Plan einer Wasserstraße von der Donau zur Moldau und Elbe. Schon 1879 war ein Projekt von dem Ingenieur Deutsch ausgearbeitet worden. Trotzdem der niederösterreichische wie der böhmische Landtag die Leistung von Landesbeiträgen beschlossen hatten, gelangte dasselbe jedoch nicht zur Ausführung. Im Jahre 1892 wurde sodann der Plan eines solchen Kanales neuerdings bei einer Enquete erörtert, welche von den Handelskammern Dresden, Prag und Reichenberg in Aussig veranstaltet worden war. Es wurde ein Kanalkomitee gebildet, welches zunächst für die Ausarbeitung eines Generalprojektes eine Konkurrenz ausschrieb. Aus diesem Wettbewerb ging die Baufirma Lanna-Behring als Sieger hervor, deren Projekt eine künstliche Wasserstraße von der Donau zur Moldau, weiters die Kanalisierung dieses Flusses von Budweis bis Prag und jene der Elbe von Melnik bis Aussig umfaßte. Dieses Generalprojekt erhielt im Dezember 1895 die Genehmigung des Ministeriums des Innern, und im folgenden Jahre wurde zur Durchführung der Arbeiten in der Strecke Prag—Aussig eine „Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen“ ins Leben gerufen.

Das oben erwähnte Kanalkomitee hatte auch einen Preis für Schiffshebewerke ausgeschrieben, welcher im Jahre 1897 den fünf vereinigten böhmischen Maschinenfabriken für den Entwurf einer geneigten Querbahn zuerkannt worden

ist. Nunmehr ließ das Komitee von der Firma Lanna-Behring das Projekt eines Kanales Korneuburg—Budweis und einer Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag ausarbeiten, wobei die Regierung zu den Kosten der Projektierung einen erheblichen Zuschuß leistete. Das fertiggestellte Elaborat wurde 1901 dem Handelsministerium übergeben.

Die große Bedeutung dieser Probleme, die in steigendem Maße das öffentliche Interesse auf sich zogen, veranlaßten die Regierung, im Jahre 1893 im Handelsministerium ein eigenes Fachbureau zu errichten, welches sich mit den Studien über die Anlage von Schiffahrtskanälen zu befassen hatte. Von diesem wurde zunächst das Projekt des Donau-Oder-Kanals bearbeitet und 1897 fertiggestellt. Daraan schlossen sich Studien über Verbindungen dieses Schiffahrtsweges mit der Elbe und mit der Weichsel, sodann bis zu einer schiffbaren Strecke des Dniefter und über Lemberg nach Brody.

Zur Ergänzung des Projektes eines Donau-Oderkanales waren noch hydrographische Messungen wegen der Wasserversorgung auf der Scheiteltrecke notwendig. Ehe noch diese beendet und damit das Generalprojekt fertig gestellt war, wurde im Frühjahr 1901 der ganze Komplex der Wasserstraßenfrage im Parlamente aufgerollt. Die Regierung hatte damals dem Reichsrate einen Gesetzentwurf über den Bau neuer Alpenbahnen vorgelegt und dieser bedeutsame Plan einer umfassenden Ausgestaltung unserer Verkehrswege gab den Freunden der Wasserstraßen Gelegenheit, auch die letzteren vor das Forum des Reichsrates zu bringen.

Die Regierung entschloß sich gemäß diesen lebhaft geäußerten Wünschen der Interessenten auch in der Frage der Wasserstraßen einen entscheidenden Schritt zu tun und legte dem Abgeordnetenhause in der Sitzung vom 26. April 1901 einen Gesetzentwurf über den Bau von Wasserstraßen vor. In einer Einbegleitungsrede erklärte der damalige Chef des Kabinetts, daß die Regierung durch Vorlage des Gesetzentwurfes einer Jahrzehntelangen stets wachsenden Bewegung, die in den Landtagen, in Vereinen und der Presse aufgetreten sei, nunmehr entspreche. Dabei müsse aber auf die enormen technischen Schwierigkeiten hingewiesen werden, die zu ungewöhnlich hohen Betriebskosten führen, welche die anderer, bequemer gebetteter Wasserstraßen beträchtlich übersteigen.

Die Regierungsvorlage ist in der Sitzung vom 30. April 1901 ohne erste Lesung dem Wasserstraßenausschusse zugewiesen und nach längeren Beratungen vom diesem ein vom Abgeordneten Dr. Max Menger verfaßter Bericht erstattet worden. In diesem wurde darauf hingewiesen, daß Österreich auf dem Gebiete des Kanalbaues gegenüber den anderen Kulturstaaten durchaus zurückgeblieben sei und daß in dieser Richtung Vieles nachgeholt werden müsse. Spezialberichte über einzelne der in der Regierungsvorlage zum Baue bestimmten Kanäle schlossen sich diesem Standpunkte an. Doch legte der Ausschuß auch besonderes Gewicht auf die gleichzeitige Durchführung größerer Flußregulierungen, welche sowohl landwirtschaftlichen Interessen als auch zur Sicherung der Kanal-, beziehungsweise Kanalisierungsarbeiten dienen sollten.

Die Spezialdebatte im Abgeordnetenhause wurde am 31. Mai abgeschlossen, die Annahme des Entwurfes in dritter Lesung erfolgte in der Sitzung vom 1. Juni 1901.

Auch im Herrenhause wurde der Gesetzentwurf ohne erste Lesung einer besonderen Kommission zugewiesen, deren Bericht, den der Referent Ritter v. Proskowetz erstattete, sich gleichfalls grundsätzlich für die Vorlage aussprach. Die zweite Lesung wurde in der Sitzung vom 10. Juni 1901 durchgeführt und der vom Abgeordnetenhause angenommene Entwurf in zweiter und dritter Lesung genehmigt.

Der Beschluß der beiden Häuser des Reichsrates erhielt am 11. Juni 1901 die Allerhöchste Sanktion.

Das Gesetz, welches im Reichsgesetzblatt Nr. 66 veröffentlicht wurde, sieht den Bau nachfolgender Wasserstraßen vor:

1. eines Schiffahrtskanals von der Donau zur Oder;
2. eines Schiffahrtskanals von der Donau zur Moldau nächst Budweis, nebst der Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag;
3. eines Schiffahrtskanals vom Donau-Oder-Kanal zur mittleren Elbe nebst Kanalisierung der Elbestrecke von Melnik bis Jaroměř;
4. einer schiffbaren Verbindung vom Donau-Oder-Kanal zum Stromgebiete der Weichsel und bis zu einer schiffbaren Strecke des Dniester.

Für den Ausbau dieses Netzes ist im Gesetz ein Zeitraum von 20 Jahren, vom Jahre 1904 an gerechnet, in Aussicht genommen.

Die Regierung wurde ermächtigt, für den Bau dieser Wasserstraßen und für die Durchführung von Regulierungen solcher Flüsse, die mit den genannten Kanälen und den zu kanalisierenden Flußstrecken ein einheitliches Gewässernetz bilden, in der ersten Bauperiode, das heißt von 1904 bis Ende 1912, ein Anlehen von 250 Millionen Kronen Nominale auszugeben, wovon 75 Millionen Kronen für die erwähnten Flußregulierungen zu widmen wären.

Die Länder, in denen einer der oben erwähnten Kanäle oder Kanalteile hergestellt werden, sollten sich zur Leistung eines jährlichen Betrages verpflichten, der zur Verzinsung und Amortisation eines Ahtels jener Obligationen hinreicht, die zur Herstellung des betreffenden Kanales oder Kanalteiles, beziehungsweise zur Kanalisierung der betreffenden Flußstrecken auszugeben werden.

Errichtung und Organisation der Wasserstraßen- direktion.

Da § 13 des Gesetzes vom 11. Juni 1901 die Vaudurchführung der vorerwähnten vier Wasserstraßen dem Handelsministerium überträgt, mußte dasselbe bei der Größe und Bedeutung eines solchen Mandates zunächst umfassende organisatorische Maßnahmen treffen. Diese erfolgten durch die Verordnung vom 11. Oktober 1901, R. G. Bl. Nr. 163, welche die Errichtung einer Direktion für den Bau der Wasserstraßen unter der obersten Leitung des Handelsministers, beziehungsweise des von ihm bestellten Stellvertreters verfügt. Die Direktion umfaßt nach dieser Verordnung eine technische und eine administrative Abteilung, denen gemeinsam die Vorbereitung und Durchführung der im § 1 des Wasserstraßengesetzes angeführten Wasserstraßenbauten obliegt.

Mit dem Fortschreiten der technischen Arbeiten machte sich ein Bedürfnis nach territorialer Arbeitsteilung und Dezentralisation geltend, welches zur Aufstellung von Exposituren führte. Solche sind 1903 in Prag, 1905 in Krakau, 1907 in Pterau errichtet und mit dem notwendigen technischen und administrativen Personal ausgestattet worden.

Durch § 3 des Gesetzes vom 11. Juni 1901 wurde die Einsetzung eines Wasserstraßenbeirates verfügt, welcher nach den Absichten des Gesetzes durch Erstattung von Gutachten und Stellung von selbständigen Anträgen die Durchführung der Wasserstraßenaktion zu fördern berufen ist. Nachdem die vorzitierte Verordnung des Handelsministeriums vom 11. Oktober 1901 die Grundsätze über die Zusammensetzung und Geschäftsführung dieses Beirates festgesetzt und das Handelsministerium sodann eine provisorische Geschäftsordnung für denselben erlassen hatte, konstituierte sich der Beirat am 4. Februar 1902.

Tätigkeit der Wasserstraßendirektion.

Bauprogramm.

Als die Wasserstraßendirektion ihre Arbeiten aufnahm, war es ihre wichtigste Aufgabe, grundlegende Entscheidungen darüber zu probuzieren, welche Wasserstraßen in der bis zum Jahre 1912 reichenden Bauperiode in Angriff zu nehmen seien. Es mußte ein Bauprogramm aufgestellt werden. Zu diesem Behufe hat das Handelsministerium im Jahre 1902 eine Denkschrift ausarbeiten lassen, welche dem Wasserstraßenbeirat zur Beratung zukam und aus welcher hier das folgende hervorgehoben werden möge:

Nach dem Gesetze (§ 8) stehen 250 Millionen Kronen Nominal zur Verfügung, wovon 75 Millionen effektiv für Flußregulierungen bestimmt sind. Zur Deckung dieses Erfordernisses wären rund 78,948.000 K Nominal zu emittieren. Damit verbleibt für die Wasserstraßen ein Rest von 171,052.000 K Nominal, welcher Betrag eine Quote von sieben Achtel des in der ersten Bauperiode vorhandenen Baufonds darstellt. Unter Einrechnung des Achtels, welches von den Ländern aufzubringen ist und das 24,436.000 K Nominal beträgt, stünden 195,488.000 K Nominal zur Verfügung, was unter Annahme eines Begebungsverlustes von 5 Prozent, also bei einem Reinerlös von 95 Prozent der Anleihe, einen effektiven Baufonds von 185,713.600 K ergibt.

Mit Mitteln in dieser Höhe sollen nun nach der Denkschrift die folgenden Arbeiten bis zum Jahre 1912 durchgeführt werden:

1. Die vollständige Ausführung der Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag mit dem veranschlagten Kostenbetrage von 14,400.000 K;
2. die Kanalisierung der Elbe in der Strecke von Melnik bis Jaroměř nach Zulänglichkeit des hierfür ausgeworfenen Betrages von 37,000.000 K;
3. der Donau-Oder-Kanal in der Strecke von Wien bis in das Ostrauer Kohlenrevier mit einem Kostenaufwande von 104,313.600 K;
4. der Oder-Weichsel-Kanal, von Krafau beginnend, mit einem Kostenaufwande von 30,000.000 K.

Die Gesamtbausumme von 185,713.600 K entspricht einem Nominalanlehen von 195,488.000 K, wovon 171,052.000 K vom Staate, 24,436.000 K von den Ländern zu tragen wären.

Das hier nach den grundlegenden Gesichtspunkten skizzierte Programm hatte die Zustimmung des Wasserstraßenbeirates gefunden und bildete in der Folgezeit die Richtschnur für die Arbeiten der Wasserstraßendirektion.

Feststellung der Normalabmessungen.

Neben dem Bauprogramme bildete die Lösung der Frage, welche Hauptabmessungen bei Veranlagung der zu erbauenden Wasserstraßen zugrunde zu legen wären, die wichtigste Voraussetzung für eine ersprießliche Durchführung der Wasserstraßenaktion. Hierbei mußte zunächst klargestellt werden, für welche Schiffstypen die Kanäle und die zu kanalisierenden Flüsse zu dimensionieren sind, worauf die Entscheidung über die in bau- und betriebsökonomischer Beziehung günstigsten Abmessungen der Querprofile, der Schleusendimensionen, der Überbrückungen und endlich der Aquädukte zu treffen war.

Die Wasserstraßendirektion arbeitete detaillierte Vorschläge in dieser Richtung aus, welche sie dem Wasserstraßenbeirate zur Beratung zuwies.

Nach Einholung der Gutachten mehrerer Sachverständiger und eingehender Verhandlung erstattete sodann der technische Ausschuß des Beirates einen Bericht, auf Grund dessen der Wasserstraßenbeirat in seiner III. Plenarversammlung vom 31. Jänner 1903 den Anträgen der Wasserstraßendirektion vollinhaltlich zustimmte.

Nach diesen Anträgen, welche auch die Genehmigung des Handelsministeriums fanden, sollte die ganze Kanalstrecke für sämtliche Haltungen zweischiffig projektiert werden, so daß der Verkehr gleichzeitig in beiden Richtungen erfolgen kann. Als Normaltype der Boote wurde das 670-Tonnenboot der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft gewählt. Die Tauchtiefe wurde mit 1·8 Meter, die Wassertiefe des Kanals mit 3 Meter und die Spiegelbreite mit 29·4 Meter bestimmt. Das Verhältnis des eingetauchten Schiffsquerschnittes zum beneigten Kanalprofil wurde mit 1 : 4 angenommen, was mit Rücksicht auf den anzustrebenden geringsten Widerstand notwendig erschien.

Die Projektierung.

Die Vorarbeiten für die nach dem Bauprogramme vom Jahre 1902 in der ersten Bauperiode auszuführenden Wasserstraßen.

A. Kanal Wien—Krakau.

Projektierungstätigkeit für die laufende Kanalstrecke.

Den Ausgangspunkt der Projektierungsarbeiten bildete naturgemäß die Revision des bereits vorhandenen Projektmaterials. Es wurden daher zunächst die Trassenlinien auf Basis des vorhandenen Kartenmaterials in ihren allgemeinen Grundzügen festgestellt. Hierbei zeigte sich sehr bald die Möglichkeit, die von der Donau bis zur Weichsel reichende Wasserstraße in ihrer Länge gegenüber dem vorhandenen Generalprojekte wesentlich abzukürzen. Die Lage der Einmündung des Kanals in die Donau mußte einer vollständigen Umgestaltung unterzogen und die Frage der Wasserversorgung von Grund aus neu untersucht werden.

Besonders diese letztgenannte Angelegenheit erforderte wegen ihrer außerordentlichen Bedeutung für das ganze Kanalprojekt eingehende Beobachtungen über die Niederschlagsverhältnisse. Mit den Trassierungsarbeiten in der zirka 412 Kilometer langen Strecke des Schiffahrtskanals Wien—Krakau und den Feldarbeiten für die in Aussicht zu nehmenden Talsperren waren 13 Sektionen beschäftigt, deren Tätigkeit sich außerdem auf die hydrotechnischen Aufnahmen im Gebiete der Bsetiner Bečva erstreckte. Auch wurden einzelne Beamte des hydrographischen Zentralbureaus exponiert, welche teils zu wissenschaftlichen Zwecken im Interesse der Wasserversorgung, teils zur Sicherstellung der kleinsten Wassermengen an der Weichsel, der Sola und anderen Flüssen Messungen anstellten und die Organe der Direktion unterstützten.

Wegen der Wasserversorgung des Kanals waren im Bečvagebiete allein sechs Sektionen mit Terrainaufnahmen für elf Reservoiranlagen beschäftigt. Die Aufnahme geschah in der Weise, daß das in Betracht kommende Gebiet mit Höhenfixpunkten ausgestattet, ein Hochwassernivellement durchgeführt und im Einvernehmen mit dem k. k. hydrographischen Zentralbureau entsprechende Registrierapparate, insbesondere Ombro- und Limnigraphen aufgestellt wurden. Zu den Seitenzuflüssen der Bečva, an welchen Talsperren zur Ausführung gebracht werden sollen, wurden zugleich mit der Aufstellung der Limnigraphen hölzerne Überfallsbauten hergestellt, um eine genaue Wassermessung dieser Zuflüsse zu ermöglichen. Ähnliche Erhebungen sind auch an der Weichsel und Sola eingeleitet worden.

Sämtliche von dem Kanal tangierten Wasserbenützungrechte wurden erhoben und für die Zwecke der Projektverfassung registriert.

Zum Behufe der geologischen Untersuchung des Terrains entlang der neuen Trassenzüge wurden Sondierungsarbeiten mittels Probebohrungen und Probeshächten vorgenommen.

Im Zusammenhange mit dem Kanale von der Donau bis Prerau wurde auch die Trassierung eines zirka 23 Kilometer langen Zubringers zwischen Prerau und Olmütz veranlaßt, welcher gleichzeitig als Kanal, und zwar als ein Teil der schiffbaren Verbindung von Prerau gegen die Elbe nach Pardubitz ausgeführt werden könnte.

Auf Grund der Ergebnisse dieser Trassierungsarbeiten und Vermessungen im Felde konnte an die Ausarbeitung der Projekte für die Trassenrevisionsverhandlung geschritten werden.

Ende Mai 1903 wurde das Generalprojekt für die Strecke des Donau-Ober-Kanals von Wien bis Prerau mit einer Abzweigung gegen Olmütz in einer Länge von nahezu 200 Kilometer fertiggestellt, so daß im Einvernehmen mit den beteiligten Ministerien die Trassenrevision dieser Kanalstrecke in der Zeit vom 13. bis 17. Juli 1903 auf niederösterreichischem Gebiete und am 21. und 22. Juli 1903 auf der mährischen Strecke durchgeführt werden konnte.

Im Juli 1903 wurde sodann das Generalprojekt für einen Teil des Kanals zwischen Oberberg und Krakau, für die 43 Kilometer lange Strecke von Zator bis an die Weichsel bei Krakau einschließlich der Kanalisierung der Weichsel im Stadtgebiete von Krakau vollendet und in den Tagen vom 7. bis 10. November 1903 der Trassenrevision unterzogen.

Auf Grund der Ergebnisse der Trassenrevisionsverhandlungen wurde die Zustimmung der Landesauschüsse der beteiligten Länder Niederösterreich und Mähren zu der geplanten Trassenführung des Kanals eingeholt, worauf im Einvernehmen mit den beteiligten Ministerien die Genehmigung dieser Trassen durch das Handelsministerium erfolgte.

Auch die Trassenrevisionsverhandlung über den galizischen Kanalteil zwischen Zator und Krakau hat in der Strecke Zator—Pychowice, also bis auf die geplante Hafenanlage bei Krakau, ein anstandsloses Ergebnis geliefert. Der Anschauung der Wasserstraßendirektion, daß der Kanal von Oberberg nach Krakau auf galizischem Gebiete nur auf dem rechtsseitigen Ufergelände der Weichsel geführt werden könne, da die Weichsel selbst zur Kanalisierung auf weite Strecken ungeeignet sei, wurde von den Vertretern der Statthalterei und des Landesauschusses beigeprüft. Insbesondere bezeichnete der Vertreter des Landesauschusses die Kanalisierung des Weichselflusses bis auf die entlang des Stadtgebietes von Krakau und Podgórze sich hinziehende Strecke aus Rücksichten der Landeskultur als unzulässig.

Die Genehmigung der Trasse erfolgte im Juni 1904, dagegen wurde jener Teil des Projektes, welcher die Hafenanlage bei Krakau behandelt, vorläufig zurückgestellt, weil die Vertreter der Stadt Krakau auf Grund der beim letzten Hochwasser der Weichsel im Juni 1903 gemachten Erfahrungen die Forderung stellten, daß bei der Ausführung der Wasserstraße gleichzeitig auch eine durchgreifende Regulierung des Weichselflusses mittels eines Durchstiches ausgeführt und die für Krakau bestimmte Hafenanlage auf das Krakauer (linke) Ufer der Weichsel verlegt werde.

Auf Grund der genehmigten Trassenrevisionsprojekte wurde die Ausarbeitung der Detailprojekte in Angriff genommen. Diese umfaßten die Ausarbeitung der Situationspläne der kurrenten Kanalstrecken in den Maßstäben 1 : 1000 und 1 : 2880, die Herstellung von Detail- und generellen Längenprofilen, die Aufstellung von Projekten jedes einzelnen Bauwerkes (Brücken, Unterfahrten, Durchlässe und Däker), die Aufstellung genauer Vorausmaße und Kostenanschläge und endlich die Grundeinklungsoperante.

Die Kreuzungen des Kanals mit den größeren Wasserläufen müßten dabei einem speziellen Studium unterzogen und für die Aufstellung dieser Projekte umfangreiche Vorarbeiten hydrotechnischer Natur durchgeführt werden.



Nach Abschluß aller dieser Arbeiten für die einzelnen Teilstrecken erfolgte die politische Begehung. Dieselbe wurde für die rund 47 Kilometer lange auf niederösterreichischem Gebiete liegende Teilstrecke von Wien bis Grub sowie für die rund 30 Kilometer lange Strecke Zator — Samborek in Galizien noch im Spätherbste des Jahres 1904 vorgenommen. Bei den kommissionellen Verhandlungen fanden die Projekte der Wasserstraßendirektion im allgemeinen Zustimmung. Die von den Kommissionsgutachten in Antrag gebrachten Änderungen beziehen sich vorwiegend nur auf Wünsche, die auf Verbreiterung und Verstärkung einzelner Straßenbrücken, auf Vergrößerung des Profiles einiger Durchlässe oder Dämer sowie auf Ausführung von Parallelwegen abzielen.

Preisanschreiben für ein Kanalschiffshebewerk.

Schon die generelle Projektierung der einzelnen Kanaltrassen ließ erkennen, daß zur Überschreitung der Wasserscheiden, welche die einzelnen Flußgebiete trennen, auf relativ kurzen Strecken eine größere Zahl von Schleusen angelegt werden müßte.

Obwohl die Kammer Schleuse ein einfaches, sicheres und auch an Leistungsfähigkeit ausreichendes Mittel zur Höhenüberwindung bildet, ist sie in betriebstechnischer Hinsicht insofern von Nachteil, als die Verzögerungen durch die Aufenthalt an einer größeren Zahl von Schleusen eine Erhöhung der Bootskosten bedingen. Hierzu trat noch der Umstand, daß die vorhandenen generellen Projekte mit geringen Schleusenhöhen, daher mit einer großen Anzahl von Gefällsstufen gerechnet hatten. Denn die Frage der Wasserversorgung war bei dem Mangel entsprechender Unterlagen noch nicht so weit gelöst, um die Verwendung hoher Schleusen mit großem Wasserbedarf, welche einen geeigneten Ersatz für Hebewerke zu bilden vermögen, in Aussicht nehmen zu können.

Um in diesen Fragen möglichst rasch eine Entscheidung herbeizuführen, wurde noch im Jahre 1902 durch die Wasserstraßendirektion der Entwurf eines internationalen Preiswettbewerbes für ein mechanisches Schiffshebewerk ausgearbeitet, welcher dem technischen Ausschusse des Wasserstraßenbeirates zur Beratung vorgelegt wurde. Im Sinne eines Berichtes dieses Ausschusses beschloß der Wasserstraßenbeirat in seiner Plenarsitzung vom 31. Jänner 1903, dem Handelsministerium in Würdigung der erwiesenen Notwendigkeit und Dringlichkeit vorzuschlagen, den Preiswettbewerb im Sinne des vorgelegten Entwurfes auszuschreiben.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung vom 19. April 1903 erfolgte noch im selben Monate die Verlautbarung eines solchen Wettbewerbes mit internationalem Charakter. Der Gegenstand der Preisaufgabe war ein vollständig ausgearbeitetes Projekt für eine Schiffshebeeinrichtung über die 35·9 Meter hohe Gefällsstufe bei Aujezd nächst Brerau in Mähren. Das Hebewerk sollte geeignet sein, bei möglichst geringem Aufwande von Betriebswasser einen ökonomischen Kanalschiffahrtsbetrieb zu sichern. Die Wahl der Mittel zur Erfüllung dieser Aufgabe blieb den Bewerbern überlassen.

Das internationale Preisgericht, welches aus neun Mitgliedern sowie der entsprechenden Anzahl von Ersatzmännern bestand und welchem zur Vornahme der umfangreichen Vorarbeiten das erforderliche technische und administrative Personal seitens der Direktion zugewiesen war, konstituierte sich am 18. April 1904 und schloß seine Arbeiten nach einer großen Zahl von Sitzungen am 29. Oktober desselben Jahres. Es wurden insgesamt 231 Projekte eingereicht, wovon die meisten mit zahlreichen Zeichnungen und Berechnungen, einige auch mit Modellen versehen waren. Die Aufgabe des Preisgerichtes gestaltete sich infolgedessen außerordentlich umfangreich und mühevoll.

Das Gericht mußte in seinem Urteil bei aller Rücksichtnahme auf neue Ideen und wertvolle Einzelheiten von Konstruktions- und Betriebsneuerungen doch sehr strenge vorgehen, zumal es sich in erster Reihe um die Gewinnung vollständiger, ausführbarer und betriebs sicherer Entwürfe handelte, welche für

den Bau der Hebewerke unmittelbar brauchbare Grundlagen bieten sollten. Unter diesen Umständen wurden nur zwei Projekte mit Preisen ausgezeichnet, und zwar erhielt den I. Preis das Projekt mit dem Kennwort „Universell“, den II. Preis das Projekt mit dem Kennworte „Habsburg“.

Die eingehende Überprüfung der prämierten oder durch Würdigung ausgezeichneten Projekte durch die Wasserstraßendirektion erwies, daß sich keines derselben in seiner ursprünglichen Form zur Ausführung eignete. Deshalb mußte nunmehr unter Mitwirkung hervorragender auswärtiger Fachmänner an eine vollständige Umarbeitung und Ergänzung der Entwürfe, die für die Verwendung in Frage kamen, geschritten werden, wobei namentlich der Kostenanschlag und die Höhe der Betriebskosten kritisch zu untersuchen waren.

Parallel mit diesen Arbeiten hatten das Revisions- und Konstruktionsbureau noch die Überprüfung und Bearbeitung zahlreicher Hebewerksprojekte durchzuführen, die nach Beendigung der Preisbewerbung bei der Direktion einlangten.

Als Resultat aller dieser schwierigen und zeitraubenden Arbeiten, welche auch erwiesen, daß der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Entwurf mit Rücksicht auf die zu hohen Anlage- und Betriebskosten nicht zur Ausführung empfohlen werden konnte, erübrigten insgesamt zwei Projekte, deren Ausführung in Erwägung zu ziehen war.

Der eine dieser Entwürfe hatte das Prinzip der geneigten Ebene zur Grundlage und sollte zweifährig mit Gegengewichtsausgleichung ausgeführt werden; das Schiff war in einem schwimmenden Trog untergebracht, welcher durch einzelne zweiachsige Drehgestelle getragen wurde.

Das zweite Projekt sah eine Hubtrommel von 54 Meter Durchmesser vor, in welcher diametral gegenüberliegende Schwimmtrommeln eingebaut waren, die das Schiff in schwimmendem Zustand aufzunehmen hatten. Die Hubtrommel war, um kostspielige Fundamente zu vermeiden, im Unterwasser schwimmend gelagert und die Hebung des Schiffes erfolgte durch Drehung der Trommel um 180°.

Obwohl von den Projektanten der beiden Systeme Offerte über Bau und Betrieb der Hebewerke vorgelegt und Verhandlungen hierüber geführt wurden, kamen diese doch zu keinem Abschlusse.

*

Im weiteren Verlaufe wurde überhaupt von der Durchführung der Hebewerkstrasse gänzlich Abstand genommen und nur mehr die Schleusenstrecke in Betracht gezogen. Die Gründe, die für diese Entscheidung sprachen, sind die folgenden:

Die Schwierigkeiten, welche die orographische Konfiguration dem Kanalbaue entgegensetzt, wurden bereits im Motivenberichte zu der Regierungsvorlage vom Jahre 1901 hervorgehoben. Die Erörterung der Vor- und Nachteile des Systems der Schleusen, wie jenes der Hebewerke führte zu der Schlußfolgerung, daß zureichende Unterlagen für eine Entscheidung über die Wahl des Hebemittels zur Überwindung der großen Höhen nicht in zureichendem Maße vorliegen. Eine nachträgliche Ergänzung, wie sie zum Beispiel in Deutschland bei Kanälen stattgefunden hat, wurde als ausgeschlossen bezeichnet, da die verschiedenen Hebemittel verschiedene Trassen bedingen. Angesichts dieser Sachlage wurde versprochen, zur endgültigen Klärung den Bau und die probeweise Inbetriebsetzung eines Hebewerkes durchzuführen.

Als die Wasserstraßendirektion im Jahre 1902 ihre Wirksamkeit aufnahm, studierte sie demnach die Möglichkeit einer Hebewerksanlage und nach Einberufung des technischen Ausschusses des Wasserstraßenbeirates wurde ein Probehebewerk im Zuge der kurrenten Hebewerkstrasse nächst Nujezd bei Prerau geplant. Dieses hätte, falls durch den versuchsweisen Betrieb die praktische Verwendbarkeit bewiesen worden wäre, ein Teilstück der Kanalstrecke Prerau-

Wiſchkowitz gebildet. Gleichzeitig wurde, wie geſchildert, ein internationaler Preisbewerb für ein mechanisches Schiffshebewerk ausgeschrieben.

Die Reſultate dieſes Preisausſchreibens waren, wie dargelegt, wenig befriedigend und auch die zwei von der Direktion bearbeiteten Projekte boten in bautechniſcher und betriebstechniſcher Hinſicht keine vollkommene Beruhigung. Immerhin waren ſie ausgereift genug, um ſie den bis dahin zurückgeſtellten Projektierungsarbeiten auf der Strecke Prerau—Wiſchkowitz zugrunde legen zu können. Es wurde zunächſt die Hebewerkſtraße bearbeitet. Als nun die kommiſſionellen Verhandlungen über das Hebewerkſtraßenprojekt in den Tagen vom 18. und 19. April 1906 in Prerau ſtattfanden, zeigte es ſich, daß die dortigen Inter-eſſenten dieſe Traſſe ablehnten, weil ſie, dem Höhenzuge am linken Ufer der Bedwa folgend, die am rechten Ufer dieſes Fluſſes gelegenen Industrieorte, wie Prerau, Leipnik und Mähriſch-Weiſtkirchen, umging.

Die Gegner der Hebewerkſtraße entfalteten eine lebhaſte Agitation und, da ihren Argumenten in manchen Richtungen die Berechtigung nicht abzuprechen war, entſchloß ſich die Direktion für den Bau der Waſſerſtraßen trotz mancher Vorzüge, welche der Hebewerkſtraße namentlich unter dem Geſichtspunkte der Förderung des Fernverkehrs zukommen, nunmehr auch der Projektierung der Schleuſentraße näher zu treten. Sie konnte dieſes um ſo eher tun, als zu dieſer Zeit, im Jahre 1906, das Ergebnis der grundlegenden, auf das erzeptionelle Trockenjahr 1904 aufgebauten Unterſuchungen der Waſſerverſorgung für den Donau-Ober-Kanal ſchon vorlag, welches eine zuverläſſige Speiſung des Schleuſenkanals auch bei Ausfüh-rung bis 8 Meter hoher Schleuſen — wenn dieſe mit Sparbecken verſehen ſind — ſicherte.

Zwecks Durchführung der Projektierungsarbeiten an Ort und Stelle wurde die Errichtung einer Expoſitur in Prerau beſchloſſen, welche am 15. April 1907 ihre Tätigkeit begann. Die Aufſtellung der Detailentwürfe für die Schleuſenkanalſtrecke Deuſch-Jaſnik—Wiſchkowitz ſowie für die ganze Hebewerkſtraße wurde auch ferner durch das Perſonal der Zentralleitung bewirkt.

Nach Abſchluß der Detailprojektierungsarbeiten für die beiden Varianten der Kanalſtrecke Prerau—Wiſchkowitz wurden mit Ende des Jahres 1907 die beiden Elaborate einer vergleichenden Prüfung ſowohl in bau- und betriebstechniſcher, als auch in bau- und betriebsökonomiſcher Beziehung unterzogen. Dieſe führte zu folgenden Ergebnissen:

Was die bauliche Veranlagung anbelangt, verdient hervorgehoben zu werden, daß die Schleuſentraße wegen der geringeren Höhe der Einzelgefälle in dem rechtsufrigen flachen Talboden des Bedwafluſſes zu liegen kommt und ſich hier beſſer dem Terrain anpaßt als die am linksufrigen Talgehänge ziehende Hebewerkſtraße, was einen günſtigen Einfluß auf die Standſicherheit des Kanal-körpers und der Bauwerke ausübt; dagegen muß hier als Nachteil erwähnt werden, daß der Betrieb inſolge der größeren Zahl von Haltungen teurer wird, da die pro Tonne Frachtgut auſlaufenden Bootskoſten mit ſteigender Stufenzahl wachſen. Dieſer Nachteil fiel aber bei dem im Jahre 1907 ausgearbeiteten Schleuſenprojekte bei weitem nicht mehr ſo ins Gewicht, als bei dem ſeinerzeit entwickelten generellen Projekte, weil die ſeit-her angeſtellten Studien über die Waſſerverſorgung die Verwendung 8 Meter hoher Schleuſen (ſtatt der urſprünglich in Ausſicht genommenen 5 Meter) zugelassen haben, wodurch ſich die Stufenzahl von 29 auf 17 verringerte.

In betriebstechniſcher Hinſicht war ſomit die vierstufige Hebewerkſtraße in Vergleich zu ziehen mit einer Schleuſentraße, in welcher 17 Gefällſtufen einzubauen ſind. Ein betriebstechniſcher Vorteil der Hebewerkſtraße würde darin gelegen ſein, daß nach den angeſtellten Studien die Leiſtungsfähigkeit der für den Donau-Ober-Kanal vorgeschlagenen mechaniſchen Schiffshebeeinrichtung etwas höher zu bewerten iſt als die Leiſtungsfähigkeit einer Einzelschleuſe.

Dieſer Vorteil iſt jedoch nicht außer allem Zweifel, da praktiſche Verſuche über die Leiſtungsfähigkeit der Hebewerke nicht vorliegen, und dieſer Vorteil darf außerdem nicht ſehr hoch eingeeſchätzt werden, da die Anſchlußſtrecken Wien—

Prerau und Wischkowitz—Oberberg des Donau-Ober-Kanales auf jeden Fall mit Schleusen zu erbauen sind, weshalb für die Leistungsfähigkeit des Kanales diejenige der Schleusenstrecken maßgebend ist.

In bauökonomischer Beziehung ergab ein Vergleich der detaillierten Kostenaufstellungen, daß trotz der verschiedenen Trassenlage die beiden Linien hinsichtlich der Bauarbeiten gleichwertig sind, beziehungsweise, daß hinsichtlich des Anlagekapitales die beiden Alternativen keine wesentliche Differenz aufweisen.

In betriebsökonomischer Hinsicht haben die angestellten detaillierten Untersuchungen gezeigt, daß die Hebewerke, welche vorwiegend aus Eisenkonstruktion bestehen und einen mehr weniger komplizierten Bewegungsmechanismus aufweisen, viel höhere Erhaltungs- und Betriebskosten erfordern als die Schleusen.

Resümiert man das vorstehend ausgeführte Ergebnis der vergleichenden Untersuchung der Detailentwürfe des Hebewerks- und des Schleusenkanales in der Strecke Prerau—Wischkowitz, so ergibt sich, daß in bautechnischer Hinsicht der Schleusentrasse der Vorzug gegeben werden muß und daß in bezug auf Anlagekapital die Hebewerkstrasse einen — allerdings nicht erheblichen — Mehraufwand gegenüber der Schleusentrasse erfordert.

In betriebstechnischer und betriebsökonomischer Hinsicht ist dem Vorteile der Hebewerkstrasse, bestehend in einer Ersparnis an Bootskosten, der jährliche Mehraufwand für Erhaltung und Betrieb des Kanales entgegenzuhalten, so daß in bezug auf den Betrieb die beiden Trassen als gleichwertig zu bezeichnen sind.

Dagegen ist mit der Schleusentrasse der Vorteil verbunden, daß die in viel größerem Umfang als bei der Hebewerkstrasse zur Ausführung gelangenden Reservoiranlagen für die Wasserversorgung gleichzeitig dem Rückhalte des Hochwassers dienen können, wodurch eine günstige Einwirkung auf das Flußregime der Bečva zu erwarten ist. Außerdem kommt noch hinzu, daß bei der Schleusentrasse infolge der größeren Wasserversorgungsanlagen im Scheitelgebiete die bei der Hebewerkstrasse erforderliche Wasserentnahme aus der March bei Kremsier entbehrlich wird, was bei den geringen Niederwassermengen dieses Flusses von nicht zu unterschätzendem Werte ist. Auch darf nicht übersehen werden, daß bei Anwendung der alterproben Schleusen das Gefahrenmoment der Unsicherheit im Betriebe der Hebewerke — für welche Erfahrungen in ausreichendem Maße noch nicht vorliegen und welche auch infolge ihrer Konstruktion naturgemäß gegen äußere Einflüsse empfindlicher als Kammerschleusen sein müssen — in Wegfall kommt. Aus diesen Gründen und unter gleichzeitiger Berücksichtigung der bei der Trassenrevision in Prerau geäußerten Wünsche der Interessenten des Bečvakanals gelangte die Wasserstraßendirektion zu dem Entschlusse, daß für die Kanalstrecke Prerau—Wischkowitz und somit für den Donau-Ober-Kanal überhaupt von der Ausführung von Hebewerken Abstand zu nehmen und nur eine Trasse bei ausschließlicher Anwendung von Schleusen in Antrag zu bringen sei.

Dem Ergebnisse der vorstizierten Untersuchungen pflichtete auch, wie später ausgeführt wird, die im Jahre 1908 einberufene Expertise in ihrem Gutachten bei und die dargelegten Anschauungen der Wasserstraßendirektion fanden eine weitere Bestätigung in dem Entschlusse der preussischen Regierung, von der Ausführung eines Hebewerkes im Zuge des Berlin-Stettiner-Kanales — trotzdem die hierfür in Aussicht genommene Örtlichkeit besonders günstig war — zunächst abzusehen und für die erste Ausführung lediglich Schleusen in Anwendung zu bringen.

*

Noch vor der Inangriffnahme der Studien für die Teilstrecke Prerau—Wischkowitz gelangte das Projekt der Anschlußstrecke Wischkowitz—Strzeczon, welche im Talboden der Oder führt, zwischen Mährisch-Ostrau und Oberberg ein von lebhaftem Bergbau und zahlreichen Industrieetablissemments besiedeltes Terrain durchzieht und bei welcher die Anwendung von Hebewerken nicht in

Frage kam, zur Ausarbeitung. Die Trassenrevision wurde in der Zeit vom 26. bis 28. Februar 1906 abgehalten. Die Genehmigung dieser Trasse, gegen welche seitens der Interessenten keine wesentlichen Einwendungen erhoben wurden, ist im Jänner 1907 erfolgt.

Gleichzeitig mit der Aufstellung der Detailprojekte in Mähren wurden die Operate für die politische Begehung der Strecken Grub—Landesgrenze und Landesgrenze—Prerau von den Organen der Zentralleitung ausgearbeitet und auch die Frage der Wiener Hafenanlage einer Lösung nähergeführt.

Die Lösung der letztgenannten Frage konnte nur im Zusammenhange mit der Entscheidung über die Maßnahmen zur unschädlichen Ableitung der Donauhochwässer bei Wien erfolgen. Zu diesem Zwecke war schon im Dezember 1904 bei der Wasserstraßendirektion eine technische Beratung unter Teilnahme von Vertretern der Ministerien des Innern und der Eisenbahnen, des Binnenschiffahrtsinspektorates, der Donauregulierungskommission, der niederösterreichischen Statthalterei, der Gemeinde Wien und der Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft abgehalten worden. Im Frühjahr 1905 erfolgte sodann die Ausarbeitung des Trassenrevisionsprojektes für den Hafen im alten Donaubette nächst Floridsdorf, das der Donauregulierungskommission zur Stellungnahme übermittelt wurde. Eine solche ist jedoch noch ausständig, weshalb an die Ausarbeitung eines endgültigen Detailprojektes für die genannte Anlage noch nicht geschritten werden konnte.

Die auf schlesischem Gebiete liegende Teilstrecke der Verbindung vom Donau-Oder-Kanal zur Weichsel wurde zunächst nur generell studiert, da seitens Schlesiens die Beitragsleistung zu den vom Staate auszuführenden Wasserstraßen nicht beschloffen worden ist. Auch konnten diese Studien schon deshalb nur generell sein, weil sie durch die Wünsche des ost- und westschlesischen Kohlenrevieres auf Anschluß der einzelnen Kohlenwerke eine außerordentliche Ausdehnung erhielten. Die Kanalisierung des Dzirawizafusses in den Gebieten der Städte Mährisch- und Polnisch-Strau, die Führung des laufenden Trassenzuges zur Weichsel durch das Herz des Kohlenrevieres sowie die Frage der Ausführung eines Hebenerks statt einer Schleusentreppe nächst Klein-Kunischitz bildeten den Gegenstand eingehender Untersuchungen.

Die Detailprojekte für den auf galizischem Gebiete liegenden Teil des Oder-Weichsel-Kanals wurden in jener Strecke, die noch nicht der politischen Begehung unterzogen war, weiter ausgearbeitet, welche Aufgabe neben der Aufstellung des Projektes für die Weichselkanalisierung und deren Anlagen samt Hafen- und Umschlagplätzen der mit 1. Juli 1905 ins Leben gerufenen Expositur in Krakau übertragen wurde.

Die letzte, ungefähr 13 Kilometer lange Strecke des Kanales von Skotniki bis Krakau wurde im Juli 1909 der Trassenrevision unterzogen und im Frühjahr 1910 die Genehmigung der Trasse ausgesprochen.

Die Grundeinlösung in der etwa 30 Kilometer langen Strecke Zator—Samborek ist nahezu vollendet. Die informative Einschätzung der in der Strecke Skotniki—Krakau einzulösenden Realitäten soll demnächst in Angriff genommen werden.

Die Anlagen der Weichselkanalisierung im Gebiete von Krakau und Podgórze bilden zugleich einen Teil der Hochwasserschutzbauten, deren Ausföhrung nach den Überschwemmungen des Jahres 1903 als eine dringende Notwendigkeit erkannt worden ist. Selbstverständlich wurde bei Ausföhrung der Anlagen, die in die Kanalisierungstrecke fallen, bereits der Anschluß der Stadtstrecke an den Schiffahrtskanal berücksichtigt. Daraus ergab sich neben der Ausföhrung senkrechter Oberkais, die das erforderliche Durchflußprofil freihalten, noch die Notwendigkeit von Unterkais als Landungs- und Umschlagplätze nebst der erforderlichen Stauhaltung mittels Wehr und Schleuse.

Da sich wegen einiger Anlagen, die mit der Weichselkanalisierung in Verbindung stehen, Meinungsdivergenzen ergeben hatten, wurden die Projekte im

Februar 1907 in einer Enquete erörtert, an welcher außer den Vertretern der staatlichen Behörden Delegierte des galizischen Landesauschusses, der Städte Krakau und Podgórze, der Bezirksvertretungen Krakau und Wieliczka und der Krakauer Handels- und Gewerbekammer teilnahmen. Das Projekt für die Kanalisierung der Weichsel im Gebiete der Städte Krakau und Podgórze begegnete keiner Einwendung und auch in der Frage der neuen Überbrückung der Weichsel zur Verbindung der beiden Städte wurde eine Klärung geschaffen. Nach Beilegung der übrigen Differenzpunkte konnte in den Monaten Mai und Juni des Jahres 1907 die politische Begehung der Kanalisierungsstrecke stattfinden. Die Erteilung des Baukonsenses erfolgte im März 1908.

Nach Durchführung der Grundeinlösung erfolgte im Sommer des Jahres 1909 die Vergebung des einen integrierenden Bestandteil des Kanalprojektes bildenden Baues des linksufrigen Sammelkanales in seiner obersten und untersten Teilstrecke.

Im April 1910 wurde das erste und zweite Bauos der Kanalisierungsarbeiten und hiermit deren weitaus größter Teil vergeben.

Weiters ist der Bau von vier Wegüberfahrten der Kanalstrecke Zator—Samborek zur Ausschreibung gelangt. Die Ausschreibung des Baues von weiteren Wegüberfahrten und von zwei Bahnverlegungen in der genannten Strecke befindet sich im Zuge.

Projektierungstätigkeit für die Wasserversorgung des Kanales von Wien bis Krakau.

Die Untersuchungen wegen der Wasserversorgung des Donau-Oderkanales wurden nach Bereisung der hierfür in Betracht kommenden Gebiete—wie bereits früher erwähnt—im Einvernehmen mit dem hydrographischen Zentralbureau eingeleitet. Nach Einrichtung des hydrographischen und ombrographischen Dienstes ist mit den tachymetrischen Detailaufnahmen und mit der Durchführung der notwendigen Präzisionsnivelements begonnen worden, so daß es schon im Jahre 1903 möglich war, ein vollständiges Projekt für die Wasserversorgung des Kanales aufzustellen, das auf die Abflußverhältnisse der Wsetiner Bečva im Jahre 1901 basiert wurde. Die Arbeiten, welche durch Untersuchungen des Untergrundes, Sondierungsbohrungen und Schachttaufeungen unterstützt wurden, schritten rasch vorwärts, so daß in der Zeit vom 15. bis 19. November 1904 die Trassenrevision und politische Begehung des Detailprojektes für das Hochreservoir an der Bystricka und für das Seitenreservoir bei Jarzowa durchgeführt werden konnten, welche ein anstandsloses Ergebnis lieferten.

Die Studien über die Wasserversorgung der Kanalstrecke Oderberg—Krakau erheischten einen größeren Zeitaufwand, weil die von der Wasserstraßendirektion übernommenen Grundlagen über die Niederwassermengen nicht ausreichend waren. Infolgedessen mußten neue Messungen und örtliche Erhebungen im Olsa-, Weichsel-, Sola- und Skawagebiete durchgeführt werden.

Die Arbeiten auf dem Gebiete der Wasserversorgung, die in den Jahren 1902 bis 1904 durchgeführt wurden, machten noch eine neuerliche Bearbeitung notwendig, da das letztgenannte ein exzessives Trockenjahr war. Sodann konnte die Detailprojektierung der Talsperrenanlage im Weichselgebiete samt zugehörigem Vorausmaß und der Kostenberechnung sowie die Wasserversorgungsanlage aus dem Solagebiet abgeschlossen werden. Weiters wurde eine große Reihe von Reservoirien nächst dem Weichselflusse sowie an der Wsetiner und Koznauer Bečva generell studiert und die hierfür notwendigen Feldarbeiten, die Sondierungsbohrungen sowie die hydrometrischen und ombrometrischen Untersuchungen durchgeführt.

Für die Talsperre im Bystrickatal in Mähren wurde nach der im Juni 1907 erfolgten Erteilung des Baukonsenses das Vergabungsoperat ausgearbeitet und die Vorarbeiten auch für die Ausschreibung des Baues getroffen. Diese Reservoiranlage vermag nicht nur ihrem ursprünglichen Zwecke der Speisung

des Kanales zu dienen, sondern sie bietet noch den weiteren Vorteil, Hochwässer eines Zuflusses des Beckenflusses hintanzuhalten. Hierdurch sind die unterhalb gelegenen Gegenden geschützt und bei Dürre sind auch Bewässerungen durch Abgabe von Wasser aus dem Reservoir möglich.

Die Bauanschreibung für die Talsperre erfolgte am 14. September 1907, die Vergebung des Baues am 15. Jänner 1908.

Das bereits der kommissionellen Verhandlung unterzogene Projekt für das Seitenreservoir bei Jarzova erfuhr eine eingehende Detaildurchbildung; die Arbeiten für dieses Projekt sind dem Abschlusse nahe. Die des weiteren angestellten Studien im Flußgebiete der Oder zeigten die Eignung desselben zur Einbeziehung in das Wasserversorgungssystem des Donau-Oder-Kanales, was die Veranlassung bot, an die Planaufstellung eines Reservoirs oberhalb Odrau und an die Verbindung desselben mit der kurrenten Kanalstrecke durch einen Zubringer zu schreiten. Die diesbezüglichen Vorarbeiten befinden sich im Zuge.

Stand der Projektierungsarbeiten im Jahre 1908.

Die Detailprojektierungsarbeiten für den rund 412 Kilometer langen Kanal Wien—Oderberg—Kraukau waren mit Beginn des Jahres 1908 — mit Ausschluß der rund 50 Kilometer langen Teilstrecke von Oderberg bis Bialasluß, für deren zeitweilige Zurückstellung die Gründe bereits angeführt sind — vollständig abgeschlossen. Doch waren auch für diese genannte Strecke die Projektunterlagen soweit gediehen, daß eine Beurteilung sowohl in bautechnischer als ökonomischer Beziehung ermöglicht war.

Die Trassenrevision war für die Strecken Wien—Prerau, Wischkowiz—Strzecon und Zator—Bychowice abgeschlossen. Der politischen Begehung waren unterzogen: in Niederösterreich das Kanalstück von Wien bis Grub, in Mähren die Reservoiranlagen von Bystricka und Jarzowa und in Galizien die Kanalstrecke Zator—Samborek sowie die Kanalisierungsstrecke im Weichbilde von Kraukau.

Die Grundeinlösungsoperate sind in den bereits der politischen Begehung unterzogenen Strecken sowie in den von Grub in Niederösterreich bis Hullein in Mähren und für einzelne Katastralgemeinden der weiteren Strecken abgeschlossen. Für die übrigen Gemeinden ist die Ausarbeitung der Beendigung nahe. Der Ausschreibung der politischen Begehung des ganzen Kanalszuges steht somit nichts mehr im Wege.

Die Arbeiten für die Projektverfassung wurden dadurch sehr umfangreich, daß vor Entscheidung für eine bestimmte Trasse ausgedehnte Variantenstudien gepflogen werden mußten, welche meist auch im Detail anzustellen und durch Kostenanschläge zu belegen waren. Die im Laufe der Jahre während der Projektierungsarbeiten vorgekommenen Veränderungen, die Neuanlage von Hochbauten und Eisenbahnen sowie die Kommassierung vieler Gemeinden verursachten zeitraubende Umarbeitungen schon fertiggestellter Projekte.

Neben den Projekten für die laufenden Strecken des Donau-Oder-Weichsel-Kanales sind auch die Entwürfe über die Wasserversorgung im Detail fertiggestellt. Das Projektmaterial umfaßt die entsprechende Zahl von Wasserspeichern, welche als Talsperren oder Seitenreservoir ausgebildet sind, sowie die Zubringer zu dem Kanale samt zugehörigen Nebenanlagen, wie Stauewehre, Brücken, Durchlässe zc. Die Bauarbeiten für die Bystrickatalsperre sind in vollem Zuge und einzelne sehr wichtige Bestandteile der Anlage bereits vollendet.

Expertise zur Beurteilung der Kanalprojekte.

Da im Frühjahr 1908 die Projekte für den Kanal von Wien bis Kraukau in jenem Umfange vorlagen, welcher eine Überprüfung ermöglichte, und diese bei der großen Bedeutung des Werkes und dessen finanzieller Tragweite unbedingt wünschenswert erschien, verfügte das Handelsministerium die Einberufung einer Expertise. Den wichtigsten Beratungsgegenstand bildete die Prüfung der

Trassenlage und damit die Entscheidung über die Anwendung von Schleusen oder Hebewerken in den Scheiteltrecken. Weitere Programmpunkte betrafen die Ausgestaltung und Dimensionierung der Querschnitte, der Kunstbauten und Hafenanlagen sowie der Wasserversorgungsanlagen, dann die Prüfung des Kostenanschlages, endlich die Erstattung von Vorschlägen zur Erzielung durchgreifender Ersparnisse in Anlage und Ausführung des Kanals. Auch sollte über die voraussichtlich erforderliche Bauzeit und die Frage, welche Traktionsart in Aussicht zu nehmen sei, ein Gutachten erstattet werden.

Der Expertise, welche in der Zeit vom 6. bis 15. Mai 1908 stattfand, wurden die folgenden acht Experten zugezogen:

Professor Dr. Forchheimer von der technischen Hochschule in Graz;
 königlich preussischer Baurat a. D. Frenken aus Aachen;
 königlich preussischer Oberbaurat Hermann, Dirigent der Kanalbauverwaltung in Essen;

Professor Hráský von der böhmischen technischen Hochschule in Prag;
 Baudirektor d. R. Zivilingenieur Ritter v. Gunesch in Wien;
 Sektionschef Dr. Millemoth, Leiter der Eisenbahnbaudirektion in Wien;

Professor Sikorski von der Jagellonischen Universität in Krakau;
 königlich preussischer Geh. Oberbaurat Sympher, vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

An den Arbeiten der Expertise haben sich außerdem die beiden Konsulenten der Wasserstraßendirektion, Hofrat Delwein und Professor Smrček beteiligt.

Die Experten erklärten in ihrem Berichte, daß das von der Direktion für den Bau der Wasserstraßen verfaßte Projekt sachgemäß bearbeitet ist und den Erfahrungen, welche auf dem Gebiete des Kanalbaues in den letzten Dezennien gemacht wurden, Rechnung trägt.

Bezüglich der in dem Gutachten enthaltenen Einzelheiten sei das Folgende hervorgehoben:

Bei der Trassenführung des Kanals wurde an erster Stelle die Frage erörtert, ob in der Strecke Prerau—Wischowitz die Trasse für Hebewerke oder die Trasse für Schleusen der Ausführung zugrunde zu legen sei. Die Experten sind, entsprechend den von der Direktion gestellten Anträgen, der übereinstimmenden Meinung gewesen, daß von der Hebewerklinie Abstand zu nehmen und an deren Stelle die Schleusenlinie zur Ausführung zu empfehlen sei.

Dabei wurden zwei ausgearbeitete Vergleichslinien sowie eine vom Professor Smrček bearbeitete Studie besprochen. Als zur Ausführung am besten geeignet wurde die Trassenführung befunden, welche von Hullein ab westlich von der Nordbahn weiterführt und die genannte Bahnlinie in Kilometer 179 2/3 unterfährt. Es muß indessen nach der übereinstimmenden Ansicht der Experten hierbei die Forderung gestellt werden, daß durch diese Linienführung der Weiterbau und der Betrieb der Wasserstraße nach Pardubitz in keiner Weise erschwert wird. Der Plan für die Abzweigung des Kanals Prerau—Pardubitz ist sobald als möglich in seinen Grundzügen aufzustellen und der Grunderwerb östlich und westlich der Kreuzungsstelle dieses Kanals mit der Nordbahn soweit durchzuführen, daß die spätere Ausführung sichergestellt erscheint.

Bezüglich der Trassenführung von Oderberg gegen Krakau lag eine Studie in der Richtung vor, die Linie von Oderberg über Reichwaldau durch das Kohlenggebiet gegen Krakau zu führen. Nach eingehender Verhandlung und örtlicher Besichtigung sind die Experten zur Ansicht gekommen, daß diese Linie wegen der schwierigen Untergrundsverhältnisse nicht ausführbar ist.

Bezüglich des Längenprofils erklärten die Experten: Das gewählte Längenprofil des Kanals in seiner ganzen Erstreckung von Wien bis Krakau findet nach Ausschaltung der Hebewerkslinie zwischen Prerau und Wischkowitz die Zustimmung der Experten. Sie schlagen indessen vor, die Haltungshöhe zwischen Wien und Göding mit Rücksicht auf eine Vergrößerung der lichten Höhe zwischen Hochwasser- und Konstruktionsunterkante des Thayaaquädукts um 0,3 Meter zu heben, wodurch auch eine Ersparnis an Erdaushub erzielt wird. Das Projekt wird dadurch keine Änderung erfahren.

Mit der vorge schlagenen Ausgestaltung der Querprofile erklären sich die Experten, abgesehen von kleineren Einzelheiten, einverstanden.

Bezüglich der Hafenanlagen lautet das Gutachten dahin, daß diese im Anfange nur auf das unbedingt notwendige Maß eingeschränkt werden sollen.

Hinsichtlich der Stichkanäle hatten die Experten folgendes zu bemerken: Der von Hruschau abzweigende Stichkanal mit der Kanalisierungstrecke der Ostrawitz im Weichbilde von Mährisch-Osttau wird von den Experten wegen der Höhe der Kosten und der technischen Schwierigkeiten nicht zur Ausführung empfohlen.

Der Stichkanal nach Kremjier, der ursprünglich gleichzeitig als Zubringer für die Wasserentnahme aus der March bei Ausführung des Hebewerkskanals dienen sollte, ist — da die Hebewerkstrasse abgelehnt ist — nur dann auszuführen, wenn genaue Erhebungen über die Wirtschaftlichkeit die Aufwendung der erheblichen Kosten rechtfertigen.

Günstigere Verhältnisse scheinen für den Stichkanal von Dittmannsdorf nach Karwin vorzuliegen, doch werden auch hier wirtschaftliche Erhebungen empfohlen.

Wegen der Wasserversorgung erklärten die Experten, daß sich die Untersuchungen der Wasserstraßendirektion über den Wasserbedarf und über die Abflussmengen aus dem Gebiete der Wsetiner Bečva, die für die Kanalspeisung zur Verfügung stehen, bei der Überprüfung als vorichtig und zuverlässig erwiesen haben. Sie ergeben, daß an dem Vorhandensein einer genügenden Wassermenge nicht zu zweifeln ist.

Der Fassungsraum der zwei Seitenreservoirs und vier Stauweiherr für die Aufspeicherung des Speisewassers würde, abgesehen von dem außergewöhnlich trockenen Jahr 1904, für die bei den Untersuchungen berücksichtigten drei Dezennien seit dem Jahr 1876 genügt haben, um einen jährlichen Kanalverkehr von 4 Millionen Tonnen aufrechterhalten zu können.

Es scheint wirtschaftlich richtig, mit der Vergrößerung des vorläufig vorgeesehenen Fassungsraumes bis zur Entwicklung des Vier-Millionentonnenverkehrs zu warten. Für die erste Zeit, das heißt bis zur Hebung des Jahresverkehrs auf 2 Millionen Tonnen, wären gemäß der Absicht der Wasserstraßendirektion Seitenbecken und Talsperren zu erbauen, die für den ersten jährlichen Bedarf, ohne Rücksichtnahme auf das Jahr 1904, genügen und mit höchstens 20 Millionen Kronen auszuführen sein dürften.

Der bereits begonnene Bau des Bystricka-Stauweiherr erscheint aus dem Grunde richtig, weil über die beste Ausführungsweise der Sperrmauern und das Verhalten des Untergrundes in dem fraglichen Gebiet noch Erfahrungen fehlen, welche durch eine solche Ausführung am sichersten gewonnen werden dürften. Zu gleichem Zweck empfehlen die Experten, an den für die Anlage von Stauweiherr in Frage kommenden Stellen schleunigst die noch ausstehende Untersuchung den Untergrundes vorzunehmen.

Seitens der Experten, insbesondere des Professors Grásky, wurde es als unzulässig angesehen, daß während der trockenen Jahreszeit, wie von der Wasserstraßendirektion angenommen wurde, das Niedrigwasser der Wsetiner Bečva

vollständig zur Kanalspeisung herangezogen werde. Das würde auch auf die Wasserführung der March einen nachteiligen Einfluß ausüben. Es wäre geboten hiergegen Abhilfe durch Anlage eines weiteren Bassins mit einem Fassungsraum von rund 3 Millionen Kubikmeter zu schaffen, welches eine Wasserzuführung von mindestens 0,25 Sekundenkubikmeter ermöglichen würde. Dabei wurde empfohlen, unter anderem zu untersuchen, ob die Aufspeicherung dieses Vorrates nicht zweckmäßig im oberen Tale der Rognauer Bečva stattfinden könnte.

Der Entwurf des Seitenreservoirs bei Jarzowa bedarf einer Nachprüfung in der Richtung, ob der sehr hohe Einheitspreis durch Erweiterung des Beckens vermindert und zugleich ohne wesentliche Vermehrung der Gesamtbaukosten dem oben angegebenen Erfordernis entsprochen werden kann. Andernfalls ist zu prüfen, ob von der Ausföhrung des Reservoirs nicht ganz Abstand zu nehmen und Ersatz an anderer Stelle zu suchen ist.

Die Experten sind der Ansicht, daß bei der Herstellung der Talsperren allen Anforderungen der Sicherheit entsprochen werden muß, daß aber die über diesen Zweck hinausgehenden Ausgaben auf das Notwendigste einzuschränken wären. Ausgeföhrte Beispiele zeigen, daß auf diese Weise mit erheblich geringeren Kosten Stauweihcr zu schaffen sind, die auch in ästhetischer Beziehung vollauf befriedigen und neben ihrem Nützlichkeitzzweck zur Verschönerung der Gegend beitragen.

Auch bezüglich der Wasserversorgung der Oder-Weichsel-Kanalstrecke ist der Nachweis erbracht, daß eine befriedigende Lösung unter Benutzung der Einzugsgebiete der Weichsel, Sola und Skawa möglich ist.

In der Frage der Traktion erklären die Experten, sie seien der Ansicht, daß es sich für den Donau-Oder-Kanal — starken Verkehr und einen günstigen Ausfall der Rentabilitätsberechnung vorausgesetzt — empfehlen wird, einheitlichen Schleppbetrieb, und zwar nach der jetzigen Lage der Technik elektrischen Schiffszug vom Leinpfad aus einzurichten und die Schleusen mit einem Mehraufwande von schätzungsmäßig 5 Millionen Kronen derart als Kesselschleusen auszubilden, daß gleichzeitig zwei Schiffe geschleust werden können. Außerdem ist der Platz für eine zweite Schleuse bei der Grundeinlösung vorzusehen.

Für den Oder-Weichsel-Kanal genügen nach Ansicht der Experten zunächst einfache Kammerschleusen. Der Grund und Boden ist auch für die zweite Schleuse zu beschaffen. Ebenso ist von dem elektrischen Schiffszug zunächst abzusehen; es sind aber alle Maßnahmen zu treffen, daß er bei steigendem Verkehr eingerichtet werden kann.

Bezüglich der Baukosten haben sich die Experten zu der Anschauung geeinigt, daß die von der Direktion gewählten einzelnen Preisansätze als ausreichend, ja als reichlich bemessen bezeichnet werden müssen, so daß eine Herabminderung der von der Wasserstraßendirektion ermittelten Gesamtkosten zulässig erscheint. Eine Ersparnis des Baukapitals wurde insbesondere durch Reduktion des anfänglichen Ausbaues der Hafenanlagen errechnet.

Die Bauzeit wurde mit acht Jahren bemessen.

Aus eigener Entschliegung haben die Experten noch folgende Resolution gefaßt: Es empfiehlt sich, daß in ähnlicher Weise wie bei den neuen preußischen Kanalanlagen auch beim Donau-Oder-Kanal für den Ankauf von Grundstücken über den augenblicklichen Baubedarf hinaus ein besonderer Grunderwerbssfonds gebildet wird. Die zu erwerbenden Grundstücke würden spätere Erweiterungen des Kanals (insbesondere in der Nähe der Häfen) erleichtern, ferner der Industrie und dem Handel Gelände zu mäßigen Preisen zur Verfügung stellen, wodurch wieder der Kanalverkehr belebt und es dem Staate ermöglicht wird, auch seinerseits an einer Preissteigerung der Grundstücke (Grundwertzuwachs) teilzunehmen, die lediglich eine Folge der Kanalanlage ist.

Projektierungstätigkeit seit dem Jahre 1908.

Nach Abschluß der Expertise im Jahre 1908 wurden zunächst die von ihr empfohlenen Projektänderungen, insbesondere der Vorschlag auf Ausführung von Kesselschleusen und auf Erweiterung der lichten Torweite bei den Schleusen von 9'0 Meter auf 9'6 Meter, dem Studium unterzogen.

Die früher erwähnte Entscheidung bezüglich der ausschließlichen Anwendung von Schleusen an Stelle von Hebewerken in der Teilstrecke Hullein—Prerau—Wischkowitz erforderte die neuerliche Durchführung einer Trassenrevision, welche nach Beendigung der vorbereitenden Arbeiten in der Zeit vom 25. und 26. August 1909 stattgefunden hat.

Auch war in der weiteren Folge die Umarbeitung einzelner Projektsteile notwendig, welche durch veränderte Verhältnisse, wie Grundkompassierung oder Ausführung von Eisenbahnen — beispielsweise die neue Bahnhofsanlage in Oberberg — verursacht wurden. Endlich erfolgte der Abschluß der Detailprojektierung auf schlesischem Gebiet in der Strecke Oberberg—Bialafluß in zwei Varianten, und zwar mit einer Schleusentreppe und einem senkrechten Hebewerke bei Klein-Kuntzschitz, so daß nach der erfolgten Beendigung dieser Arbeiten und nach Ausfertigung der Grundeinlösungsoperatte das gesamte Kanalprojekt von Wien bis Krakau in seiner Gänze vorliegt.

Es konnte daher an die Ausschreibung der politischen Begehung für die Kanalstrecken, in welchen eine solche noch nicht durchgeführt worden war, geschritten werden; diese Amtshandlung erfolgt gegenwärtig für die rund 34 Kilometer lange Kanalstrecke Medakonitz—Zahlenitz.

Um für eine eventuelle Vergabung des Baues gerüstet zu sein, werden nunmehr von einzelnen, bereits früher der politischen Begehung unterzogenen Kanalstrecken in Galizien und Niederösterreich die Vergabungsoperatte ausgearbeitet, auch werden die Detailpläne der Hochbauten auf Grund der schon früher entworfenen Typenpläne aufgestellt.

Im September 1909 wurde die Ausarbeitung des Projektes für einen Schutz- und Verkehrshafen bei Melnik im Einvernehmen mit dem Ministerium für öffentliche Arbeiten und unter Zusicherung eines Beitrages aus dem Wasserstraßenfonds der Kommission für die Kanalisierung des Elbe- und Moldaustromes in Böhmen übertragen und damit eine in volkswirtschaftlicher Beziehung höchst wichtige Frage der Lösung zugeführt.

B. Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag.

Als eine nach § 1 b des Wasserstraßengesetzes zu lösende Aufgabe wurde auch die Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag erkannt.

Dort bilden die zahlreichen Mühlwehre, welche nur das Passieren von Flößen und leichten Zillen gestatten, das wesentlichste Hindernis für den Schiffsahrtsbetrieb, weshalb das Ministerium des Innern schon im Jahre 1887 die Aufstellung eines Programmes zur Behebung der in der Prager Strecke der Moldau bestehenden Verkehrsschwierigkeiten anordnete.

Die mit der Durchführung dieser Arbeit betraute Statthalterei in Prag veranstaltete damals eine Enquete, welche die Schiffbarmachung der Moldau unter Aufrechterhaltung der bestehenden Mühlwehre und ohne Änderung der durch sie fixierten Wasserspiegelverhältnisse mittels vier in das Sittauer-, Altstädter-, Neumühl- und Helmerwehr einzubauender Kammersehleusen in Antrag brachte.

Das technische Departement der Statthalterei verfaßte hierauf ein dementsprechendes Projekt für die Strecke des Neumühl- und Helmerwehres vom Frantisek bis zur Ausmündung des Hafens in Karolinenthal, das im Jahre 1890 die Zustimmung des Ministeriums des Innern fand. Als es jedoch zur wasserrechtlichen Verhandlung kam, wurden von den Mühleninteressenten derartige Einwendungen gegen die Ausführung des Projekts erhoben, daß es einer Umarbeitung unterzogen werden mußte.

Nach dem neuen Projekte sollte das Gefälle des Neumühl- und Helmerwehres in einer Stauhaltung konzentriert werden. Allein auch dieses Projekt und die mittlerweile für die Strecke des Sittauer- und Altstädterwehres ausgearbeiteten verschiedenen Projektvarianten begegneten so hohen Entschädigungsansprüchen der Mühleninteressenten, daß dadurch die ganze Kanalisierungsaktion ins Stocken geriet.

Die Prager Durchschiffungsanlage wurde erst wieder aktuell, als die Moldau-Elbekanalisierungskommission im Jahre 1897 ihre Arbeiten begann. Da in den Wirkungskreis der Kommission nur die von Prag abwärts gelegene Moldaufstrecke fiel, so lag der Gedanke nahe, den von der Kommission zu schaffenden Großschiffahrtsweg noch um jenes Stück zu verlängern, welches auf die im Weichbilde der Stadt Prag selbst gelegene Moldaufstrecke entfällt. Im Jahre 1903 wurde die Moldau-Elbekanalisierungskommission mit dieser Aufgabe betraut, worauf sie ein Projekt für die Prager Durchschiffungsanlage verfaßte, nach welchem die beiden Haltungen des Altstädter- und des Neumühlwehres gänzlich beseitigt, an Stelle des Sittauer Wehres ein neues hergestellt und das Helmerwehr auf das Niveau des Neumühlwehres erhöht werden soll. Die beiden neuen Haltungen erhielten die Bezeichnung Sophieninsel- und Hezinselhaltung.

Die Baupläne für die Schleusen- und Wehranlagen, für die Floßschleusen, Grundauslässe und die damit zusammenhängenden Kunstbauten waren, soweit dies für die politische Begehung erforderlich war, mit Ende 1903 fertiggestellt.

Der Beginn der Arbeiten erfuhr jedoch einen Aufschub durch die verspätete Verabschiedung des Gesetzes über die Beitragsleistung des Königreiches Böhmen zum Wasserstraßenbau, welche erst im Herbst des Jahres 1905 erfolgte. Hierauf wurde noch in demselben Jahre die kommissionelle Lokalverhandlung zu Ende geführt und dann nach Erteilung des politischen Baukonsenses seitens des Handelsministeriums im Juni 1906 sofort an die Grundeinköpfung und den Erwerb der Wasserkräfte und Mühlenanlagen geschritten.

Einwendungen, die im Rekurswege sowohl seitens der Stadtgemeinde Prag als auch seitens der Mühlenbesitzer und sonstiger Interessenten erhoben wurden, hatten im weiteren Verlaufe zur Folge, daß die Kanalisierungsarbeit an der

Moldau in Prag nicht im vollen Umfange in Angriff genommen werden konnte und zunächst auf einen Teil, den der Heginselhaltung, beschränkt werden mußte.

Aber auch dort nahm die Durchführung der komplizierten Verhandlungen über die Einlösung der erforderlichen Wasserwerke und Gründe ein volles Jahr in Anspruch, so daß die Vergebung der Bauarbeiten erst im Juni 1907 vorgenommen werden konnte.

Dieser Teil der Arbeiten ist in voller Durchführung begriffen; dagegen mußte der Rest infolge von Einwendungen, insbesondere mehrerer nicht enteigneter Mühlenbesitzer, aufgeschoben werden. Von dieser Seite wurde eine Reihe von Beschwerden beim k. k. Verwaltungsgerichtshofe eingebracht.

Trotzdem diese Beschwerden abweislich beschieden wurden, konnte sich die Kanalisierungskommission als Projektzstelle doch nicht der Ansicht verschließen, daß die möglichste Aufrechterhaltung der bisherigen Art des Wasserbezuges der nicht enteigneten Wasserberechtigten für beide Teile von Vorteil sei, weshalb sie sich entschloß, eine entsprechende Änderung des Projektes für die Sophieninselhaltung vorzunehmen.

Die politische Begehung des abgeänderten Projektes ist für den Sommer des Jahres 1910 in Aussicht genommen, worauf unverzüglich mit der Hinausgabe des Baukonsenses und sohin mit der Vergebung der Bauarbeiten vorgegangen werden wird.

C. Regulierung und Kanalisierung der Elbe von Melnik bis Jaroměř.

Für die im § 1 c) des Wasserstraßengesetzes vorgesehene Regulierung und Kanalisierung der Elbe von Melnik bis Jaroměř lag ein durch die Wasserbauabteilung des böhmischen Landesauschusses ausgearbeitetes Generalprojekt vor. Dieses Projekt diente nach Überprüfung durch die Wasserstraßendirektion als Basis für eine technisch informative Begehung der genannten Elbestrecke, die in der Zeit vom 22. September bis 4. Oktober 1902, beziehungsweise im Oktober 1904 stattfand. Im Mai 1903 entschloß sich das Handelsministerium, zur Erleichterung der weiteren Bearbeitung des Generalprojektes und für die Aufstellung der erforderlichen Detailprojekte eine Expositur der Wasserstraßendirektion in Prag zu kreieren, welcher auch die Verfassung der Entwürfe für die Kanalisierung der Moldau in der Strecke von Budweis bis Prag übertragen wurde.

Bis zum Ende des Jahres 1904 war die Expositur damit beschäftigt, in der Strecke Melnik—Rbniggräh das Präzisionsnivelement und die Aufschließung der Untergrundsverhältnisse vorzunehmen, ferner die tachymetrischen Aufnahmen des Flußgebietes in den Teilstrecken von Melnik bis Neratowitz, dann bei Zivanitz, Kofic, Pardubitz, Hrobic und Königgräh durchzuführen und die Detailprojekte samt Kostenanschlägen für die vorgenannten Teilstrecken auszuarbeiten. Auch die Grundeinlösungsoperatte für die einzelnen Detailprojekte wurden von der Expositur entworfen.

Nach den allgemeinen für die Regulierung der kleinen Elbe aufgestellten Grundsätzen besteht dieselbe in der Beseitigung aller scharfen Serpentinien, in der Verbreiterung und Normalisierung des Flußschlauches, in der Uferbefestigung und im Umbau der festen Wehre in bewegliche, die bei Hochwässern umgelegt werden können.

Die mittlere Elbe erhält nach der Regulierung einen schwach serpentinierenden Flußschlauch. Der Krümmungsradius der Kurven wird mit Rücksicht auf die Schiffszüge mit wenigstens 500 Meter bemessen.

Durch zahlreiche Durchstiche wird der bestehende Flußlauf um 33·886 Kilometer, das ist um 17·6 Prozent der bestehenden Länge verkürzt. Infolge Beseitigung der festen Wehre, Verkürzung und Vertiefung des Flußlaufes würde das Sohlengefälle und die Abflußgeschwindigkeit zu sehr vergrößert werden. Um das hierdurch entstehende Auskolkten (Vertiefen) des Flußgrundes hintanzuhalten, wird die Flußsohle stufenförmig ausgebildet. An Stelle der bestehenden 19 festen Wehre werden 23, beziehungsweise 24 bewegliche hergestellt.

Die Größe des Profils ist so bestimmt, daß die Sommerhochwässer abgelenkt werden, während die düngende Wirkung der Frühjahrshochwässer erhalten bleibt.

Die Sohle des neuen Flußschlauches wird so angelegt, daß bei gestautem Wasserspiegel eine Minimalwassertiefe von 2·1 Meter vorhanden ist, die auch für die größten Schiffe mit einer Tragfähigkeit bis 600 Tonnen hinreicht.

Diese Tiefe wird durch Anstauen des Wassers mittelst beweglicher Wehre erreicht. Jede Staustufe ist derart projektiert, daß entweder gleich beim Baue oder nachher eine elektrische Turbinenkraftanlage eingebaut werden kann. Der Transport der Schiffe vom Ober- ins Unterwasser oder umgekehrt erfolgt durch einfache Kammerschleusen. Es ist jedoch auch für eine in Zukunft etwa erforderliche Erweiterung der Anlage durch eine Zugschleuse mit genügendem Raum für vier große Frachtkähne Vorsorge getroffen. Die Kammerschleuse wird in der Regel in kurze Schiffahrtskanäle eingebaut.

Der gestaute Wasserspiegel wurde stets derart ermittelt, daß die benachbarten tiefgelegenen Grundstücke nicht unter Versumpfung und Erhöhung des Grundwasserstandes leiden. Um der Gefahr der Versumpfung zu begegnen, sind im Kanalprojekte Entwässerungsgräben vorgesehen, die unterhalb der Wehre in

den Fluß einmünden und das ganze inundierte Gebiet entwässern. Hierdurch wird die Ertragsfähigkeit vieler, jetzt nasser Grundstücke vergrößert und infolge der Entwässerung alter Elbearme fruchtbarer Wiesengrund neu gewonnen. Damit ermöglicht das Projekt im Inundationsgebiete die Durchführung landwirtschaftlicher Meliorationen durch systematische Ent- und Bewässerung und trägt sonach der Vorschrift des § 13 des Wasserstraßengesetzes Rechnung.

Zu Verkehrszwecken und zum Schutze der Schiffe bei Hochwässern sollen Schutz- und Verkehrshäfen angelegt werden, und zwar in Königgrätz, Kolin, Pardubitz und Jaroměř, in erster Linie aber beim Zusammenfluß der kleinen Elbe und der Moldau in Melnik.

Umschlagplätze sind bei größeren Industriezentren und außerdem dort geplant, wo ein Anschluß an Eisenbahngleise hergestellt werden kann, zum Beispiel in Neratowitz, Rumburg, Pödebrad und andere. Diese Umschlagplätze sollen durch Schleppgleise mit der Eisenbahn verbunden werden. Außerdem sind je nach Bedarf bei größeren Städten Umschlagplätze für den Lokalverkehr projektiert.

Der Schiffszug soll in der Regel mit Schleppdampfern erfolgen und für den lokalen Bedarf auch mit Pferden ermöglicht werden, für welche letztere Traktionsart ein Treppelweg hergestellt wird.

Bei der Projektverfassung war man bestrebt, die bestehenden Industrieanlagen, welche die Wasserkraft der Wehre ausnützen, nach Möglichkeit zu erhalten und die Einbüßung der äußerst kostspieligen Wasserrechte zu vermeiden. Wo dies nicht der Fall war, warf sich die Frage auf, in welcher Weise der erforderliche Umbau der Wehre am besten zu bewerkstelligen wäre, um sowohl den Interessen der Wasserrechtsbesitzer als auch jenen der Schifffahrt in der zweckmäßigsten Weise zu dienen. Zugleich mußte die Konstruktion der Wehre natürlich eine solche sein, welche der Eigenart des Flusses am besten Rechnung trägt. Aus Rücksichten letzterer Art waren daher bewegliche Stauanlagen in Aussicht zu nehmen, welche bei drohendem Hochwasser oder bei Eisgang das Flußprofil vollständig freigeben.

Auch der Wasserstraßenbeirat beschäftigte sich mit der Frage der Wehrkonstruktion, wobei dessen Mitglied, Herrenhausmitglied Kaiserlicher Rat Krížík, die von ihm später auch im Industrieate gestellte Forderung erhob, daß eine Konstruktion zu wählen sei, welche eine möglichst gleichmäßige Ausnützung der Wasserkräfte bei Erhaltung einer bestimmten Stauhöhe gewährleistet und im Notfalle auch in den Wintermonaten aufgestellt bleiben könne.

Da keine von den bisher bekannten und zur Anwendung gelangten Wehrkonstruktionen den überwählten Bedingungen zu entsprechen vermochte und es sich sonach um eine Aufgabe handelte, zu deren Lösung weitere technische Kreise hinzugezogen werden mußten, wurde von der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Gemeinschaft mit den an der Angelegenheit interessierten Landes-Flußregulierungskommissionen von Böhmen und Galizien im Juli 1906 ein Wettbewerb für Konstruktionen beweglicher Wehre in Flüssen veranstaltet.

Die Ausschreibung bezog sich auf Wehrkonstruktionen:

- a) von 25 Meter lichter Weite und 3,5 Meter Stauhöhe bei einer Hochwasserhöhe von 6 Meter über Normalwasser;
- b) von 15 Meter lichter Weite für eine Stauhöhe von 3 Meter bei einer Hochwasserhöhe von 4 Meter über Normalwasser. Dabei wurde vorausgesetzt, daß die erstere Type von 25 Meter lichter Weite für Flüsse im Flachlande mit geringerer Geschiefbeführung, beziehungsweise für Flußkanalisierungen zu Schifffahrtszwecken, dagegen die kleinere Type von 15 Meter lichter Weite für Gebirgsflüsse und Flußregulierungen Anwendung finden sollen.

Das Preisgericht, welches aus Vertretern der Stellen gebildet wurde die an den Wettbewerben beteiligt sind, bestand aus neun Mitgliedern und trat

am 8. Jänner 1907 zusammen. Im ganzen waren 32 Projekte eingelaufen, von denen dreien Preise zuerkannt wurden.

Obwohl von den prämierten Projekten keines direkt zur Ausführung geeignet war, hat die Wasserstraßendirektion aus diesen Projekten doch wertvolle technische Anregungen geschöpft, auf Grund welcher dann an die Ausarbeitung der speziellen, den örtlichen Verhältnissen angepaßten einzelnen Projekte geschritten wurde.

Die kommissionellen Verhandlungen über die Detailprojekte der einzelnen Teilstrecken des Abschnittes Melnik—Königgrätz konnten wegen der verspäteten Verabschiedung des Gesetzes über den Landesbeitrag erst am Ende des Jahres 1905 eingeleitet werden, sind jedoch bei raschem Verlaufe glatt abgewickelt worden. Der günstige Verlauf der in Rede stehenden sowie der weiteren an der kleinen Elbe durchgeführten Verhandlungen war dem Umstande zuzuschreiben, daß die Interessenten, welche seitens des Mittelelbekomitees informiert und unterstützt wurden, ihre Wünsche in maßvoller Weise vorbrachten. Infolgedessen waren die Behörden dort fast nur mit Ansprüchen befaßt, die sich in sachlich begründeten Grenzen bewegten und bei einer gerechten und wohlwollenden Beurteilung zur allseitigen Befriedigung austragen ließen. Es konnte daher bei den Projekten für die Teilregulierungen in der Königgräzer und Pardubitzer Elbestrecke, welche zuerst amtlich behandelt wurden, im Sommer 1906 an die Grundeinföschung und noch im November desselben Jahres an die Ausschreibung und Vergabung der Arbeiten geschritten werden, worauf im Frühjahr 1907 die Inangriffnahme der Arbeiten stattfand.

Im Oktober 1907 folgte dann der Baubeginn in den übrigen fünf Teilstrecken, so daß derzeit die Arbeiten in dem Abschnitte Melnik—Königgrätz an sieben Stellen nicht nur im Gange sind, sondern einzelne Strecken entweder zur Gänze oder zum größeren Teile vollendet sind.

Während der Vorarbeiten für die erwähnten Teilstrecken hatte die Expositur nicht verabsäumt, auch rücksichtlich der Regulierung und Kanalisierung der weiteren, bei der informativen Flußbefahrung vom Jahre 1902 als besonders wichtig und regulierungsbedürftig bezeichneten Strecken des Abschnittes Melnik—Königgrätz, beziehungsweise Jaromer Studien anzustellen.

Auf Grund dieser Studien sind Projekte für partielle Regulierungen in Plotišťe-Rydlinov (1.1 Kilometer), weiters bei Přelouč-Lohenic (3.9 Kilometer), schließlich für die Elbekanalisation in Kolín ausgearbeitet worden, die auch bereits mit befriedigendem Erfolge der politischen Begehung unterzogen wurden.

Für die beiden erstgenannten Projekte wurde der Baukonsens im Jahre 1908 hinausgegeben.

Die Vergabung der Bauarbeiten bei Přelouč—Lohenic ist im April 1910 erfolgt, jene der Regulierungsarbeiten bei Plotišťe—Rydlinov, die sich infolge eines nachträglichen Beschlusses auch auf die Regulierung der Elbe bei Blácka (0.6 Kilometer) erstrecken, befindet sich im Zuge.

Der Baukonsens für die Elbekanalisation in Kolín wird in allernächster Zeit erteilt und sodann an die Vergabung dieser Bauarbeiten geschritten werden.

Weiters wurden die Projekte für die Elberegulierung im Weichbilde der Stadt Poděbrad (2.2 Kilometer), für die Kanalisierung der Elbe in der 13.9 Kilometer langen Strecke Neratovic—Žáryby und für die Regulierung der 5.8 Kilometer langen Elbestrecke Litol—Dřtra—Hradištko in der zweiten Hälfte des Jahres 1909 und im Frühjahr 1910 der politischen Begehung unterzogen.

Die politische Begehung des Projektes für die Elberegulierung bei Rimburg (1.9 Kilometer) und in der 6.1 Kilometer langen Strecke zwischen Čelakovic und Litol steht bevor.

Die Expositur der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Prag hat sich auch bereits mit dem vom Landesauschusse des Königreiches Böhmen für den Abschnitt Jaroměř-Königgrätz der kleinen Elbe verfaßten generellen Regulierungsprojekt befaßt, welches am oberen Ende an die seitens des Wassergenossenschaftsverbandes „Lupa“ regulierte Elbe bei Josefstadt-Jaroměř, am untern an die Teilregulierung bei Königgrätz anschließt. Es wurde einer Überprüfung und teilweisen Umarbeitung unterzogen, weil in diesem älteren Projekte auf den von der Landes-Flußregulierungskommission beschlossenen Bau von Hochwasserreservoirs im Riesengebirge noch keine Rücksicht genommen war.

Nicht unerwähnt soll schließlich bleiben, daß auch Studien über die Einwirkung der Regulierung der Mittel-Elbe auf den Flußlauf der mit der Moldau vereinigten Strom-Elbe von Melnik abwärts vorgenommen worden sind, welche von einer größeren Anzahl seitens der Expositur im Einvernehmen mit der staatlichen Flußdistriktsbauleitung angestellten Terrainaufnahmen und sonstigen Erhebungen begleitet waren. Auch bildete die vorstehende Frage den Gegenstand mehrerer in den Jahren 1905 bis 1907 unter Zuziehung von Vertretern der technischen Landesbehörden veranstalteter interministerieller Konferenzen, deren Ergebnis bei den im Zuge befindlichen Regulierungsarbeiten verwertet worden ist.

Zum Schluß sei bemerkt, daß von der gesamten 180 Kilometer langen Strecke der Mittel-Elbe, deren Schiffbarmachung in Aussicht genommen ist, ein Sechstel, also 30 Kilometer, im Bau steht, während auf rund 130 Kilometer die Inangriffnahme des Baues durch Detailprojekte vorbereitet ist.

D. Sonstige Projektarbeiten.

Projektierung von Stichkanälen.

Bei Projektierung der Wasserstraßen wurde aus volkswirtschaftlichen Gründen naturgemäß das Augenmerk darauf gerichtet, daß Orte mit bedeutender Bevölkerungszahl und entwickelter Industrie von dem Kanale unmittelbar berührt werden. Infolge der strengen Abhängigkeit der Draßsenführung von oro- und hydrographischen Verhältnissen begegnete indessen dieses Streben in manchen Fällen unüberwindlichen technischen Schwierigkeiten, so daß insbesondere in Mähren und Schlesien einzelne größere Ortschaften und Industriezentren von dem unmittelbaren Kanalananschlüsse ausgeschaltet bleiben mußten.

Diesem Umstande entsprang das in parlamentarischen und außerparlamentarischen Kreisen dringend geäußerte Begehren nach Ausführung von Stichkanälen, durch welche der Kanal den von ihm nicht berührten Ortschaften wenigstens mittelbar zugänglich gemacht werden sollte.

Wiewohl das Wasserstraßengesetz die Ausführung von Stichkanälen überhaupt nicht vorsieht, hat die Wasserstraßendirektion es dennoch in Würdigung der ökonomischen Bedeutung nicht unterlassen, dieser Frage näher zu treten und sich mit der Projektierung mehrerer, wirtschaftlich wichtiger Stichkanäle zu befassen. So wurde für den Stichkanal Lundenburg—Brünn mit einer eventuellen Variante Prerau—Brünn ein generelles Projekt fertiggestellt, während für den Stichkanal Landshut—Lundenburg sowie für einzelne andere Stichkanäle mehr oder weniger detaillierte Studien vorliegen. Schließlich ist zu erwähnen, daß für

den Stichkanal Hullein—Kremšier zur Zeit, als die Heberwerkstraße noch im Vordergrund stand, mit Rücksicht auf die Wasserversorgung sogar ein Detailprojekt fertiggestellt worden ist.

Regulierung und Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag.

An der Moldaustrecke oberhalb Prag bei Budweis sind seitens der Prager Expositur bloß Vorarbeiten für jene Maßnahmen durchgeführt worden, welche zur Verbesserung der Schifffahrts- und Floßfahrtsverhältnisse dienen sollen.

Anlässlich der im Jahre 1906 vorgenommenen Befahrung der Moldau hat sich gezeigt, daß die zur Verfügung stehenden Flußkarten der staatlichen Flußbauverwaltung, welche vor zirka 25 Jahren zur Aufnahme gelangten, dem heutigen Zustand des Flusses nicht mehr entsprechen und nur ein unvollständiges Bild der heutigen Flußverhältnisse bieten. Sollte daher die Beurteilung der Frage auf eine richtige Basis gestellt werden, so mußte zunächst eine Ergänzung der Flußkarten durch Aufnahme der neuerbauten Objekte im Flusse und an dessen Ufern sowie der Längen- und Querprofile unter Anbindung an neu zu setzende Fixpunkte erfolgen.

Diese Arbeit, die sich wegen der Beschaffenheit des Geländes sehr schwierig gestaltete, wurde in der zirka 178 Kilometer langen Strecke Prag—Budweis im Herbst 1906 und im Frühjahr 1907 bewältigt, und damit eine wertvolle Basis auch für alle künftigen Arbeiten an der Moldau gesichert.

Auf Grund dieses Materials ist die Expositur an das Studium der Frage geschritten, in welcher Art die Schiffbarmachung der Moldau durchzuführen sei. Die Arbeiten würden zunächst an der untersten Strecke Prag—Stěchovic in Angriff genommen und auch zum Abschluß gebracht, in erster Linie deshalb, weil sich die Kanalisierung dieser Strecke unmittelbar an die eben in Ausführung befindliche Schiffbarmachung der Moldau innerhalb Prags anschließt. Daneben erschien aber eine Feststellung der Grundlagen für die Kanalisierung in der Prag—Stěchovicer Strecke deshalb geboten, weil dieselbe die Voraussetzung für eine systematische und rationelle Durchführung der von der Landeskommission für Flußregulierungen beabsichtigten Regulierung der Beraunmündung, die Umgestaltung des Floßhafens in Smichow und die Anlage der dortigen städtischen Kaibauten bildet.

Die Prager Expositur hat daher ein detailliertes Projekt für die 28 Kilometer lange Strecke Prag—Stěchovic auf Grund neuer Aufnahmen verfaßt und die informative Begehung dieser Strecke abgehalten.

Es erübrigte sodann das Studium des schwierigsten, 150 Kilometer langen Teiles des Moldaustromes in der Strecke Stěchovic—Budweis, um festzustellen, auf welche Weise hier den Schiff- und Floßfahrtsbedürfnissen am besten entsprochen werden könnte.

In der Erkenntnis, daß in erster Reihe die Strecke bei Budweis in Bearbeitung zu nehmen sei, wurde im Frühjahr 1909 die Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen mit der Ausarbeitung eines einheitlichen Detailprojektes für die angeführte Strecke, deren Kosten teilweise aus dem Wasserstraßenfonds, teilweise aus den Mitteln der genannten Kommission zu decken sein werden, betraut.

Mit der Ausarbeitung des Projektes für die restliche Flußstrecke von Budweis bis Stěchovic befaßt sich die Expositur in Prag, die voraussichtlich bis Ende des Jahres 1910 ein generelles Projekt für die Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse dieser Strecke vorlegen wird.

Schiffbare Verbindung des Donau-Oder-Kanals mit der Elbe.

Für eine den Donau-Oder-Kanal mit der Elbe verbindende Wasserstraße lag, wie schon erwähnt, eine vom hydrotechnischen Bureau des Handelsministeriums vor Kreierung der Wasserstraßendirektion entworfene generelle

Studie vor, welche bereits die bedeutenden Schwierigkeiten für die Wasserversorgung dieser Kanalstrecke erkennen ließ. Die Bearbeitung des Projektes wurde im Jahre 1905 nach erfolgter Vereisung der verschiedenen Trassenzüge durch Einleitung der notwendigen hydrometrischen und ombrometrischen Messungen in Fluß gebracht, um seinerzeit für die Aufstellung der Wasserversorgungsprojekte die genügenden Unterlagen zu besitzen. In der weiteren Folge wurde die Expositur in Prerau beauftragt, die Vorstudien für die Trassenführung auf Grund des vorhandenen Kartenmaterials, weiters durch Begehungen und lokale Terrainaufnahmen durchzuführen. Es sind hierbei sowohl im Aufstiege zur Wasserscheide zwischen March und Elbe nächst Triebitz als auch im Abstiege zur Elbe mehrere Varianten zu untersuchen.

Die Expositur Prerau hat das generelle Projekt bereits vorgelegt; dessen weiteres Studium wird jedoch in Anbetracht der schwierigen Geländeverhältnisse und der Frage der Wasserversorgung einen größeren Zeitraum erfordern.

E. Arbeiten der Wasserstraßendirektion außerhalb der Projektierungstätigkeit.

Außerhalb des engeren Rahmens der Projektierungs- und Bautätigkeit oblagen der Direktion eine größere Zahl von Arbeiten, von welchen im nachstehenden nur die wichtigsten angeführt werden sollen.

Submissionswesen.

Da die vom Handelsministerium seither durchgeführte Regelung des öffentlichen Submissionswesens bei der Errichtung der Direktion für den Bau der Wasserstraßen noch nicht über das Stadium der Vorberatungen gediehen war, mußte die Direktion daran gehen, für ihren Wirkungskreis eigene Vorschriften für die Vergebung der Arbeiten und Lieferungen aufzustellen. Hierbei war insbesondere auch auf die im § 7 des Wasserstraßengesetzes vorgeschriebene Berücksichtigung inländischer Techniker und Arbeiter sowie der heimischen Industrie Bedacht zu nehmen.

Für den Abschluß der Bauverträge waren prinzipielle Bestimmungen — allgemeine und besondere Bedingungen — festzustellen und der Vorgang bei der Vergebung zu bestimmen.

Unter Rücksichtnahme auf das vom Industrierate über die Regelung des Submissionswesens erstattete Gutachten und auf die einschlägigen Beratungen und Beschlüsse des Arbeitsbeirates wurden daher im Jahre 1904 Entwürfe der beiden Bedingnißhefte (Allgemeine und besondere Bedingungen für Wasserstraßenbauten) ausgearbeitet und der Begutachtung des technischen und administrativ-volkswirtschaftlichen Ausschusses des Wasserstraßenbeirates unterzogen.

Die Elaborate, die auch dem Industrierate als Material für die Beratung des Submissionsregulativs vorlagen, fanden im wesentlichen dessen Zustimmung.

Im Jahre 1908 wurde auch ein Bedingnißheft für Arbeiten und Lieferungen zur Herstellung von Eisenkonstruktionen und maschinellen Einrichtungen aufgelegt, welches technische und zivilrechtliche Vorschriften enthält und die Bestimmung hat, bei allen einschlägigen Begehungen als Vertragsbehelf zu dienen.

Instruktion für die Grundeinlösung.

Im Jahre 1904 wurde eine Belehrung für die Grundeinlösungskommissionäre hinausgegeben, welche die gesetzlichen Bestimmungen, die bei der Grundeinlösung in Betracht kommen, sowie grundsätzliche Vorschriften über den einzuhaltenden Vorgang enthält.

Sonstige durch die Wasserstraßendirektion durchgeführte Arbeiten.

Weitere von der Direktion durchgeführte Arbeiten allgemeiner Natur waren Studien wegen Ausnützung der Wasserkräfte bei den Gefällsstufen der kanalisierten Flüsse und der Kanäle, Untersuchungen über die bei den Wasserstraßen einzuführende Traktionsart, ferner die Ausarbeitung einer generellen Rentabilitätsberechnung, endlich die Vorbereitung der technischen Unterlagen für die in den Jahren 1907 und 1908 durchgeführten Untersuchungen über den Verkehr, der auf dem Kanal von Wien bis Oberberg zu erwarten ist.

Schließlich sei noch beigefügt, daß die Direktion ihren technischen Organen zur weiteren beruflichen Ausbildung und Informierung verschiedentlich Gelegenheit bot, an wissenschaftlichen Untersuchungen und Veranstaltungen teilzunehmen.

II.

Kostenanschläge und finanzielle Gebarung.

Einleitung.

Das Wasserstraßengesetz vom Jahre 1901 hat der Regierung gemäß dem damaligen Stande der Vorarbeiten nur eine generelle Vollmacht zum Bau der im § 1 aufgezählten Wasserstraßen erteilt, ohne für die einzelnen Anlagen einen Kostenbetrag und eine bestimmte Bauzeit festzustellen. Die Gesamtkosten der im Gesetze vorgesehenen künstlichen Wasserstraßen wurden lediglich im Motivenberichte der Regierungsvorlage mit rund 750 Millionen Kronen veranschlagt. Bei Feststellung dieser Ziffer konnte sich die damalige Regierung nur auf die vom hydrotechnischen Bureau im Handelsministerium ausgearbeiteten generellen Projekte und Kostenvoranschläge stützen, welche zum Teil schon damals veraltet waren und überdies — wie später ausgeführt werden wird — in mancher Richtung einer Ergänzung bedurften.

Daß diesen Ziffern von der Regierung nur der Wert einer beiläufigen Schätzung beigemessen wurde, geht zur Klarheit aus den Ausführungen hervor, mit welchen der Ministerpräsident Dr. v. Koerber die Vorlage im Abgeordnetenhaus einbegleitete, indem er, „um im voraus das Maß der Verantwortlichkeit für alle Teile festzustellen“, ganz offen erklärte, daß „die Baukosten der in Aussicht genommenen Kanäle und Flußregulierungen aller Wahrscheinlichkeit nach wesentlich größer sein werden, als gemeinhin angenommen wird“.

Das Gesetz vom 11. Juni 1901 erteilt deshalb der Regierung noch nicht die allgemeine Ermächtigung, die Geldmittel zur Deckung des den Staat treffenden Teiles der ganzen Kosten sämtlicher Wasserstraßen zu beschaffen, sondern ermächtigt sie bloß, während der ersten Bauperiode eine Anleihe in der Höhe von 250 Millionen Kronen zu emittieren, von deren Erlös ein Betrag von 75 Millionen Kronen für Flußregulierungen vorzubehalten waren. Die Deckung des Aufwandes, der sich nach 1912 ergeben würde, ist im Sinne des § 9 durch ein besonderes Gesetz sicherzustellen.

Für die erste Bauperiode wurde im Jahre 1902 ein Bauprogramm aufgestellt, worauf die Wasserstraßendirektion für die Bauten dieser Periode die Projekte ausarbeitete. Diese betreffen den Kanal Wien—Oberberg—Kraakau und die Arbeiten an der Moldau und Mittelselbe. Für das Erfordernis der genannten Projekte sind teils Detailkostenschätzungen, teils verlässliche Berechnungen aufgestellt worden, welche nicht nur die laufenden Strecken, sondern auch alle einzelnen Bauobjekte umfassen.

* * *

A. Donau-Oder-Kanal.

Das erste technisch durchgearbeitete Projekt einer Wasserstraße Wien—Oberberg wurde 1872 im Auftrage der Anglo-Österreichischen Bank von den Ingenieuren Delwein und Ponzen aufgestellt, die unter Zugrundelegung von 240 Tonnenbooten zu einem Kostenbetrage von 45 Millionen Gulden, das ist 90 Millionen Kronen gelangten. Nach dem im Jahre 1893 von der französischen Firma Gallier-Diez-Monin aufgestellten Projekte bezifferten sich die Kosten bereits mit 142 Millionen Kronen. Einen ziffermäßig fast gleichen Aufwand

hätte das generelle Projekt, welches vom Hydrotechnischen Bureau des Handelsministeriums im Jahre 1898 ausgearbeitet wurde, erfordert.

Seitens der Direktion für den Bau der Wasserstraßen wurde das Anlagekapital zunächst auf Grund eines generellen Projektes mit 200 Millionen Kronen beziffert. Eine verlässliche Kostenermittlung war der Wasserstraßendirektion erst späterhin möglich, als diese ihren Berechnungen nicht nur generelle, sondern Detailprojekte zu Grunde zu legen vermochte. Das sonach errechnete Baukosten-erfordernis bezifferte sich auf 259·552 Millionen Kronen.

Hierunter entfallen auf:

A. Baukosten.

| | |
|---|---------------|
| I. Erdarbeiten | 64,096.000 K |
| II. Böschungsarbeiten, Straßen- und Wegherstellung, Herstellung der Weinpfade und Nebenarbeiten | 20,267.000 " |
| III. Dichtung des Kanalprofiles | 21,397.000 " |
| IV. Bauwerke | 36,509.000 " |
| V. Schleusen | 25,030.000 " |
| VI. Hochbauten | 2,108.000 " |
| VII. Unvorhergesehenes und Bauleitung | 16,936.000 " |
| VIII. Wasserversorgung | 25,894.000 " |
| IX. Hafenanlagen | 21,609.000 " |
| Zusammen . . . | 233,846.000 K |

B. Grundeinlösung.

| | |
|------------------------------------|---------------|
| I. Kurrente Kanalstrecke | 14,295.000 K |
| II. Wasserversorgung | 1,735.000 " |
| III. Häfen | 9,676.000 " |
| Zusammen . . . | 25,706.000 K |
| Gesamtkosten . . | 259,552.000 " |

Nach Kanalstrecken verteilt, ergibt sich das folgende ziffermäßige Bild:

| Kanalstrecken | Länge in Kilometer | Baukosten und Grundeinlösung | Unvorhergesehenes und Bauleitung | Erfordernis für die einzelnen Teilstrecken |
|---|--------------------|------------------------------|----------------------------------|--|
| M i l l i o n e n K r o n e n | | | | |
| a) Entlang der Donau | 7·849 | 6·887 | 0·650 | 7·537 |
| b) Von Kilometer 0 bis zur niederösterreichisch-mährischen Landesgrenze . . | 73·635 | 43·213 | 3·947 | 47·160 |
| Von der niederösterreichisch-mährischen Landesgrenze bis Prerau | 99·573 | 58·046 | 5·307 | 63·353 |
| Verbindung zum Kremstierer Hafen | 3·800 | 1·370 | 0·120 | 1·490 |
| Von Prerau bis Wischkowitz | 82·692 | 61·144 | 5·700 | 66·844 |
| Von Wischkowitz bis Oderberg | 18·385 | 13·042 | 1·212 | 14·254 |
| Wasserversorgungsanlagen | — | 24·515 | 3·114 | 27·629 |
| Gesamtkosten des Kanales | 285·934 | 208·217 | 20·050 | 228·267 |

| Kanalstrecken | Länge in Kilometer | Baukosten und Grund- einköpfung | Unvorher- gesehenes und Bauleitung | Erfordernis für die einzelnen Teilstrecken |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------------------|--|---|
| | | M i l l i o n e n K r o n e n | | |
| Häfen: | | | | |
| 1. Wien | — | 17·876 | 1·220 | 19·096 |
| 2. Prerau | — | 0·527 | 0·050 | 0·577 |
| 3. Mährisch-Strau . . | — | 7·144 | 0·417 | 7·561 |
| 4. Oderberg | — | 3·776 | 0·275 | 4·051 |
| Gesamtkosten der Häfen . | — | 29·323 | 1·962 | 31·285 |
| Gesamtkosten des Kanals | — | 208·217 | 20·050 | 228·267 |
| Gesamtkosten der Häfen . | — | 29·323 | 1·962 | 31·285 |
| In Summa . | — | 237·540 | 22·012 | 259·552 |

Das vom Hydrotechnischen Bureau entworfene generelle Projekt für einen Donau-Oder-Kanal umfaßte die Hauptstrecke Wien—Oderberg (275·8 Kilometer lang), eine Abzweigung zur alten Donau von 5·9 Kilometer Länge und eine Abzweigung nach Reichwaldau von 6·3 Kilometer. Es wies demnach eine Totallänge von rund 288 Kilometer auf und war mit insgesamt 140 Millionen Kronen veranschlagt.

Von dieser Gesamtsumme entfielen auf die Anlagen für die Wasserversorgung rund 10 Millionen Kronen, auf die Ausgestaltung der Hafenanlagen rund 4 Millionen, für Bauleitung 3·8 Millionen, für Grundeinköpfung der kurrenten Strecke 12·3 Millionen und für die Anlage einer Kohlenzufuhrbahn 2·6 Millionen, so daß für die eigentlichen Baukosten der kurrenten Kanalstrecke 107·3 Millionen verbleiben. Eine Post für Unvorhergesehenes war nicht eingelegt. Daraus ermittelten sich die durchschnittlichen kilometrischen Baukosten der kurrenten Strecke mit 372·500 K.

Demgegenüber weist das von der Direktion für den Bau der Wasserstraßen ausgearbeitete Detailprojekt eine Gesamtlänge von 286 Kilometer auf, wovon auf die Hauptstrecke Wien—Oderberg 274·35 Kilometer, auf den Kanalzweig von Langengersdorf zur alten Donau 7·85 Kilometer und auf die Verbindung zum Kremstauer Hafen 3·8 Kilometer entfallen. Die eigentlichen Baukosten der kurrenten Strecke belaufen sich auf 170 Millionen Kronen, das ist pro Kilometer rund 592.300 K, und es übersteigen demnach die eigentlichen Baukosten nach dem Detailprojekte jene nach dem generellen um rund 62 Millionen Kronen, das ist rund 60 Prozent. Zu dieser Summe für die Baukosten der kurrenten Strecke treten die Kosten für die Wasserversorgung im Ausmaße von 27·6 Millionen, die Gesamtbaukosten für Hafenanlagen mit rund 31·3 Millionen und die Auslagen für die Grundeinköpfung der kurrenten Kanalstrecke mit rund 14·3, endlich ein Betrag von rund 17 Millionen — das ist zirka 10 Prozent der für die Baukosten genannten Ziffer — für Unvorhergesehenes und Bauleitung hinzu, so daß sich die zu erwartenden Anlagekosten des Donau-Oder-Kanals in der Strecke Wien—Oderberg samt allen Nebenanlagen und der Grundeinköpfung auf insgesamt rund 260 Millionen belaufen.

Untersucht man die Ursachen der so wesentlichen Erhöhung der Gesamtanlagekosten, die das Projekt für den Donau-Oder-Kanal durch das Detailstudium erfahren haben, so muß vor allem darauf hingewiesen werden, daß die Kosten der Wasserversorgungsanlagen des generellen Projektes mangels entsprechender Unterlagen und weil auch bis dahin ein so abnorm abflußarmes Jahr wie das Jahr 1904 in dem für die Versorgung des Kanals mit Schleufungs- und Verlustwasser herangezogenen Beobachtungsgebiete nicht bekannt war,

weitaus zu niedrig veranschlagt waren, weshalb bei der Detailprojektierung die für die Wasserversorgung aufzuwendende Summe um 17'5 Millionen Kronen erhöht werden mußte.

Die große Differenz in der Veranschlagung der Hafenanlage per 27 Millionen Kronen findet ihre Ursache darin, daß nach dem ursprünglichen generellen Projekte größere Hafenanlagen, wie sie das Detailprojekt in Wien, Brerau, Mährisch-Ditrau und Oberberg vorsieht, nicht geplant waren und die Summe von vier Millionen Kronen lediglich die Ausgestaltung kleinerer Anlegestellen in sich schloß.

Das Mehrerfordernis für die Grundeinlösung per zwei Millionen Kronen in der kurrenten Strecke mußte auf Grund eingehender Lokalerhebungen der Grundpreise angenommen werden, während die Einstellung eines Betrages von 17 Millionen für Unvorhergesehenes und Bauleitung (gegen 3'8 Millionen, welche im generellen Projekte für Bauleitung eingesetzt waren) dem üblichen Vorgang einer vorsichtigen Kostenauffstellung für eine so umfangreiche bauliche Anlage entspricht.

Ein sehr großer Teil des Mehrbetrages für die eigentlichen Bauarbeiten der kurrenten Strecke, nämlich 26 Millionen, entfällt auf den Aufwand für die Erdarbeiten und hierbei ist zu bemerken, daß der für 1 Kubikmeter bewegtes Erdmaterial eingesetzte Einheitspreis nur eine ganz unwesentliche in der Erhöhung der Arbeitslöhne begründete Steigerung erfahren hat. Dagegen ist die Gesamtmasse der zu erwartenden Erdbewegung durch die Detailprojektierung um rund 50 Prozent zu erhöhen gewesen. Die Ursache liegt in der Vergrößerung des benetzten Kanalprofils um rund 20 Quadratmeter und in der Vergrößerung der Treppelwegbreite von 3 auf 4 Meter sowie in der veränderten Trassenlage. Diese bezweckte die Vermeidung gefährlicher Anschnitte und suchte das Kanalbett in seiner Gänge in das Terrain zu legen. Weiters wurden statt der ursprünglich in Aussicht genommenen, nur etwa 5 Meter hohen Schleusen im Detailprojekte zum allergrößten Teil 7 bis 8 Meter hohe Schleusen vorgesehen, wodurch es nicht mehr möglich war, die Trasse vollständig dem Terrain anzuschmiegen.

Ein Hauptaugenmerk wurde bei der Detailprojektierung auf eine zuverlässige Dichtung des benetzten Profils in der Aufdämmung und im Einschnitte gelegt, weshalb für diese Arbeitskategorie ein Mehraufwand von rund 17 Millionen Kronen resultiert.

Ein weiteres Mehrerfordernis von etwa 16 Millionen Kronen brachte die in den letzten Jahren eingetretene starke Preissteigerung der Baumaterialien sowie die Verbesserungen der Kommunikationsmittel über und unter dem Kanal, welche gelegentlich der Trassenrevisionen seitens der Interessenten gefordert wurden.

Der Rest des Mehrbedarfs von etwa 4'5 Millionen Kronen entfällt auf Böschungsarbeiten, Straßen- und Wegherstellungen und Nebenarbeiten, welche bei der Detailprojektierung als notwendig erkannt wurden.

Die folgende Aufstellung gibt ein ziffermäßiges Bild der Unterschiede der beiden Kostenschläge.

Vergleich der Kosten des vom hydrotechnischen Bureau des Handelsministeriums ausgearbeiteten generellen Projektes für den Donau-Oder-Kanal mit den Kosten des Detailprojektes der Wasserstraßendirektion.

| Arbeitskategorie | Generelles Projekt des hydrotechnischen Bureaus, Kanallänge 288·0 Kilometer | | Detailprojekt der Wasserstraßendirektion, Kanallänge 286·0 Kilometer | | Differenz zwischen den beiden Projekten | |
|--|---|--------------------------|--|--------------------------|---|--------------------------|
| | Gesamtkosten | mittlere Kilometerkosten | Gesamtkosten | mittlere Kilometerkosten | Gesamtkosten | mittlere Kilometerkosten |
| i n K r o n e n | | | | | | |
| I. Erdarbeiten | 37,759.500 | 131.100 | 64,096.000 | 224.100 | 70% 26,336.500 | 71% 93.000 |
| II. Böschungsarbeiten, Straßen- und Wegherstellungen, Herstellung der Leinpfade, Nebenarbeiten . . | 15,792.700 | 54.800 | 20,267.000 | 70.900 | 28% 4,474.300 | 29% 16.100 |
| III. Dichtung des Kanalprofils . . | 4,597.000 | 16.000 | 21,397.000 | 74.800 | 365% 16,800.000 | 367% 58.800 |
| IV. Bauwerke | 24,504.200 | 85.100 | 36,509.000 | 127.600 | 49% 12,004.800 | 50% 42.500 |
| V. Schleusen | 47 Stück 23,024.100 | 79.900 | 30 Stück 25,030.000 | 87.500 | 9% 2,005.900 | 9% 7.600 |
| VI. Hochbauten | 1,613.500 | 5.600 | 2,108.000 | 7.400 | 31% 494.500 | 32% 1.800 |
| Σ I—VI | 107,291.000 | 372.500 | 169,407.000 | 592.300 | 58% 62,116.000 | 59% 219.800 |
| VII. Unvorhergesehenes und Bauleitung | 3,797.500 | 13.200 | 16,936.000 | 59.200 | 348% 13,138.500 | 348% 46.000 |
| Wasserversorgung. | | | | | | |
| a) Baukosten | 8,809.900 | 30.600 | 25,894.000 | 90.500 | 17,084.100 | 59.900 |
| b) Grundeinlösung | 1,330.400 | 4.600 | 1,735.000 | 6.100 | 404.600 | 1.500 |
| Zusammen | 10,140.300 | 35.200 | 27,629.000 | 96.600 | 172% 17,488.700 | 174% 61.400 |
| Hafenanlagen. | | | | | | |
| a) Baukosten | 3,977.100 | 13.800 | 21,609.000 | 75.600 | 17,631.900 | 61.800 |
| b) Grundeinlösung | . | . | 9,676.000 | 33.800 | 9,676.000 | 33.800 |
| Zusammen | 3,977.100 | 13.800 | 31,285.000 | 109.400 | 686% 27,307.900 | 692% 95.600 |
| Zufuhrbahnen | 2,600.000 | 9.000 | . | . | - 2,600.000 | - 9.000 |
| Grundeinlösung. | | | | | | |
| a) Kurrente Kanalfrede | 12,345.100 | 42.900 | 14,295.000 | 50.000 | 1,949.900 | 7.100 |
| b) Wasserversorgung | 1,330.400 | 4.600 | 1,735.000 | 6.100 | 404.600 | 1.500 |
| c) Häfen | . | . | 9,676.000 | 33.800 | 9,676.000 | 33.800 |
| Zusammen | 13,675.500 | 47.500 | 25,706.000 | 89.900 | 88% 12,030.500 | 89% 42.440 |
| Gesamte Anlagekosten | 140,151.000 | 486.600 | 259,552.000 | 907.500 | 85% 119,401.000 | 86% 420.900 |

Die Kostenanschläge der Direktion für den Bau der Wasserstraßen wurden der Expertise vom Jahre 1908 vorgelegt. Das Expertenkomitee, in dessen Botum insbesondere die den Experten der preussischen Wasserbauverwaltung zu Gebote stehenden reichen Erfahrungen zur Verwertung gelangten, erklärten die Ansätze der Direktion für reichlich bemessen. Es könne mit Beruhigung ausgesprochen werden, daß in den Preisansätzen für alle vorkommenden Arbeiten und Leistungen Vorsorge getroffen sei und mit den veranschlagten Beträgen bei Ausführung der Arbeiten im projektierten Umfange reichliches Auslangen gefunden werden wird.

Darüber hinaus waren die Experten der Ansicht, daß sich an einzelnen Stellen, sowohl in der Anlage des Kanals, wie in den Preisansätzen Beschränkungen einführen lassen. Jene in der Anlage sollen sich allerdings wesentlich nur darauf beziehen, daß einige Einrichtungen so lange nicht im ganzen Umfang ausgeführt werden, als der Kanalverkehr sich nicht vollkommen entwickelt haben wird.

Im ganzen dürften sich nach überschlägigen Schätzungen der Experten bei dem Donau-Oder-Kanal die dauernden Minderausgaben unter Berücksichtigung der Mehrkosten für die Schleusen auf etwa 25 Millionen Kronen belaufen, so daß sich die für den Kanal vorzusehenden Kosten von 260 auf 235 Millionen Kronen werden, ermäßigen lassen.

Die vorläufigen Ermäßigungen durch Beschränkung der Anlagen in dem oben angedeuteten Sinne dürften den Betrag von etwa 20 bis 25 Millionen Kronen erreichen.

* * *

In der vorstehend angeführten Erfordernisziffer sind — abgesehen von dem Mündungskanal nach Lang-Enzersdorf und zum Kanalhafen bei Wien — die Anlagelkosten allfälliger Stichkanäle nicht inbegriffen, da das Wasserstraßengesetz deren gesetzliche Sicherstellung einem späteren Akte der Gesetzgebung vorbehalten hat.

* * *

B. Oder-Weichsel-Kanal.

Für das vom hydrotechnischen Bureau im Jahre 1898 ausgearbeitete generelle Projekt für eine Wasserstraße Oderberg—Kraakau wurde seinerzeit ein Kostenaufwand von rund 50 Millionen Kronen ermittelt.

Seitens der Wasserstraßendirektion, die ihre Berechnungen auf Detailprojekte stützte, wurde ein Baukostenerfordernis von 99,976.937 K aufgestellt.

Hierunter entfallen auf:

| | |
|--|---------------|
| I. Erdarbeiten | 19,632.500 K |
| II. Böschungsarbeiten, Straßen- und Wegherstellung, Herstellung der Weinpfade und Nebenarbeiten | 8,641.260 " |
| III. Dichtung des Kanalprofils | 10,105.520 " |
| IV. Bauwerke | 18,648.030 " |
| V. Schleusen (eventuell Schleusen und Hebewerk) | 17,035.000 " |
| VI. Hochbauten | 889.860 " |
| VII. Unvorhergesehenes und Bauleitung | 9,318.767 " |
| VIII. Wasserversorgung (Bau- und Grundeinlösungs- kosten) | 7,400.000 " |
| IX. Hafenanlagen (einschließlich Grundeinlösung) | 1,400.000 " |
| X. Grundeinlösung | 6,906.000 " |
| Gesamte Anlagelkosten | 99,976.937 K |
| oder rund | 100,000.000 " |

Nach Kanalfrecken verteilt, ergeben sich folgende Beträge:

| Kanalstrecken | Längen in Kilometer | Erfordernis in Millionen Kronen |
|---|---------------------|---------------------------------|
| Oderberg—Bialafluß (schleifische Strecke) | 53·0 | 42·0 |
| Bialafluß—Kraukau (galizische Strecke) | 76·9 | 51·0 |
| Wasserversorgung der Gesamtstrecke | — | 7·0 |
| Zusammen . | 129·9 | 100·0 |

Das vom hydrotechnischen Bureau entworfene generelle Projekt, das nicht so ausgebildet ist wie das für den Donau-Oder-Kanal, weist eine Totallänge von 130 Kilometer auf und ist mit zusammen 50·5 Millionen Kronen veranschlagt.

Hierin ist für die Wasserversorgung und für Unvorhergesehenes ein Ansatz überhaupt nicht enthalten.

Von der Gesamtsumme entfallen auf Hafenanlagen rund 300.000 K, für Bauleitung 1·7 Millionen und für Grundeinlösung der kurrenten Strecke 3·8 Millionen, so daß die eigentlichen Baukosten der kurrenten Kanalfrecke sich auf 44·6 Millionen Kronen stellen.

Hiernach wurden die durchschnittlichen kilometrischen Baukosten mit rund 343.000 K veranschlagt.

Demgegenüber belaufen sich die von der Wasserstraßendirektion ermittelten eigentlichen Baukosten der kurrenten Strecke auf rund 75 Millionen Kronen, das ist pro Kilometer rund 586.000 K, so daß die eigentlichen Baukosten nach dem Detailprojekte jene nach dem generellen um rund 30 Millionen Kronen, das ist rund 68 Prozent übersteigen.

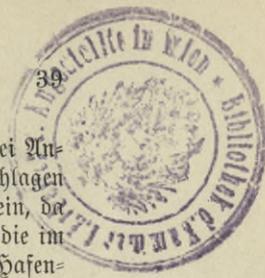
Zu dieser Baukostensumme treten die Kosten für die Wasserversorgung in der Höhe von 7·4 Millionen Kronen, die Gesamtkosten der Hafenanlagen mit 1·4 Millionen Kronen und die Auslagen für die Grundeinlösung der kurrenten Kanalfrecke mit 6·9 Millionen Kronen hinzu, so daß sich die voraussichtlichen Anlagekosten des Oder-Weichsel-Kanals in der Strecke Oderberg—Kraukau samt allen Nebenanlagen und der Grundeinlösung auf zusammen rund 100 Millionen Kronen belaufen.

Die bedeutende Erhöhung der Gesamtanlagekosten des Oder-Weichsel-Kanals hat zunächst ihre Ursache in der gänzlichen Außerachtlassung der Posten „Wasserversorgung“ und „Unvorhergesehenes“ im generellen Projekte. Im Übrigen ist sie auf dieselben Ursachen zurückzuführen, die im vorstehenden für die Erhöhung des Erfordernisses des Donau-Oder-Kanals erwähnt worden sind. Es sind dies insbesondere vermehrte Kubaturen, bessere Ausgestaltung der Kommunikationen, vorzüglichere Dichtung des Kanalprofils und schließlich die bedeutende Steigerung der Materialpreise und Arbeitslöhne.

Die folgende Aufstellung veranschaulicht die Unterschiede der beiden Kostenanschläge.

Vergleich der Kosten des vom hydrotechnischen Bureau des Handelsministeriums ausgearbeiteten generellen Projektes für den Oder-Weichsel-Kanal mit dem Detailprojekte der Wasserstraßendirektion.

| Arbeitskategorie | Gener. Projekt des hydrotechnischen Bureaus Oderberg—Kraukau lang 130 km | | Detailprojekt der Wasserstraßendirektion aktuelle Strecke 127,9 km Hafen von Kraukau 2,0 „ 129,9 km | | Differenz zwischen den beiden Projekten | |
|--|--|----------------------------------|---|----------------------------------|--|----------------------------------|
| | Gesamt- kosten | mittlere Kilometer- kosten | Oderberg— Kraukau Ge- samtkosten | mittlere Kilometer- kosten | Gesamt- kosten | mittlere Kilometer- kosten |
| | i n K r o n e n | | | | | |
| I. Erdarbeiten | 12,841.580 | 98.781 | 19,632.500 | 153.500 | 52 $\frac{1}{2}$ % 6,790.920 | 55 $\frac{1}{2}$ % 54.719 |
| II. Böschungsarbeiten, Straßen- und Wegherstellungen, Herstellung der Leinpfade, Nebenarbeiten . . . | 4,953.309 | 38.102 | 8,641.260 | 67.560 | 74% 3,687.951 | 77% 29.458 |
| III. Dichtung des Kanalprofils . . | 2,689.773 | 20.690 | 10,105.520 | 79.010 | 275% 7,415.747 | 281% 58.320 |
| IV. Bauwerke | 14,187.268 | 109.133 | 18,648.030 | 145.800 | 31,5% 4,460.762 | 34% 36.667 |
| V. Schleusen (eventuell Schleusen und Hebewerke) | 9,394.264 | 72.264 | 17,035.000 | 133.200 | 81,5% 7,640.736 | 84% 60.936 |
| VI. Hochbauten | 544.289 | 4.187 | 889.860 | 6.957 | 63,5% 345.571 | 66% 2.770 |
| Σ von I—VI | 44,610.483 | 343.157 | 74,952.170 | 586.027 | 30,341.687 | 242.870 |
| VII. Unvorhergesehenes und Bau- leitung | 1,716.000 | 13.200 | 9,318.767 | 72.860 | 443% 7,602.767 | 452% 59.660 |
| VIII. Wasserversorgung (Baufosten und Grundeinlösung) | | | 7,400.000 | 57.860 | 7,400.000 | 57.860 |
| IX. Hafenanlagen (inklusive Grund- einlösung) | 327.173 | 2.517 | 1,400.000 | 10.946 | 327% 1,072.827 | 335% 8.429 |
| X. Grundeinlösung | 3,842.400 | 29.557 | 6,906.000 | 54.000 | 80% 3,063.600 | 82 $\frac{1}{2}$ % 24.443 |
| Gesamte Anlagekosten . | 50,496.056 | 388.431 | 99,976.937 | 781.693 | 98% 49,480.881 | 101% 393.262 |



Das wiederholt erwähnte Expertenkomitee hat erklärt, daß sich bei Anwendung derselben Grundsätze, die es für den Donau-Oder-Kanal vorgeschlagen hat, auch bei diesem Kanal entsprechende Ersparnisse erzielen ließen. Allein, da der vorgeschlagene Abstrich annähernd dem Betrage gleichkommt, der für die im ursprünglichen Kostenaufsatze der Wasserstraßendirektion nicht inbegriffene Hafenanlage in Krakau erforderlich werden wird, wurde von einer Änderung der ermittelten Kostensumme von rund 100 Millionen Kronen vorläufig abgesehen.

C. Kanalisierung der Weichsel im Weichbilde der Städte Krakau und Podgórze.

Auf Grund des Detailprojektes für die Kanalisierung der 5,5 Kilometer langen Weichselstrecke im Weichbilde der Städte Krakau und Podgórze, wurden nachstehende Voranschlagsziffern ermittelt:

| | |
|---|--------------|
| Staustufe (Wehranlage mit Schiffahrtskanal und Schleuse) | 1,672.882 K |
| Kaibauten, Regulierung, Sammelkanäle und Nebenanlagen | 10,083.853 " |
| Zusammen . . . | 11,756.735 K |
| Grundeinlösung auf Grund des Ergebnisses informativer Schätzungen | 1,955.000 " |
| Gesamterfordernis . . | 13,711.735 K |

D. Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag.

Wie schon im Tätigkeitsbericht ausgeführt, sind für die Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag zweihaltungen vorgesehen, welche die Bezeichnung Sophieninsel- und Hezinselhaltung führen.

Die Baukosten für diese Arbeiten wurden auf Grund der Detailprojekte, die Einlösungswerte dagegen zunächst nur auf Grund einer älteren, ohne Zuziehung geeigneter Sachverständiger im Jahre 1902 durchgeführten Schätzung in folgender Weise veranschlagt:

A. Sophieninselhaltung.

| | |
|----------------------|-------------|
| Grundeinlösung | 219.350 K |
| Einlösung von Mühlen | 4,623.700 " |
| Baukosten | 1,170.000 " |
| Zusammen . . . | 6,013.050 K |

B. Hezinselhaltung.

| | |
|----------------------|-------------|
| Grundeinlösung | 169.000 K |
| Einlösung von Mühlen | 2,730.000 " |
| Baukosten | 5,447.100 " |
| Zusammen . . . | 8,346.100 K |

| | |
|------------------------|--------------|
| A. Sophieninselhaltung | 6,013.050 K |
| B. Hezinselhaltung | 8,346.100 " |
| Gesamtsumme . . . | 14,359.150 K |

Die Wasserwerkseinelösung und die zum größten Teil bereits vollzogene Grundeinlösung, die infolge des Ergebnisses der politischen Begehung den ursprünglich vorgesehenen Umfang weitaus überstieg, hat ergeben, daß die ursprünglich eingezeichneten Einlösungswerte zu niedrig veranschlagt waren, so daß sich das Erfordernis in der Folge auf rund 19 Millionen Kronen erhöht hat.

E. Kanalisierung der Moldaustrecke von Prag bis Stěchowitz.

Auf Grund der Detailprojekte sowie der bei den bisherigen Arbeiten und Grundeinlösungen gemachten Erfahrungen wurde für die Kanalisierung der 28 Kilometer langen Moldaustrecke von Prag bis Stěchowitz ein Kostenaufwand von rund 379.000 K pro 1 Kilometer ermittelt, so daß sich ein Erfordernis von 10,612.000 K für die Kanalisierungsarbeiten ergibt.

Unter Hinzurechnung der mit 4,360.000 K ermittelten Kosten der Hafenanlagen beziffert sich das Gesamterfordernis mit rund 15 Millionen Kronen.

F. Regulierung und Kanalisierung der Mittelleibe von Melnik bis Jaroměř.

Auf Grund der Erfahrungen, die bei den schon im Bau begriffenen Strecken der Mittelleibe gemacht wurden, ist das Erfordernis für die Regulierung und Kanalisierung der 180 Kilometer langen Mittelleibestrecke von Melnik bis Jaroměř mit nachstehenden Beträgen ermittelt worden:

| | |
|---|------------|
| A. Elbestrecke Melnik—Königgrätz in einer Länge von 158 Kilometer | |
| Regulierungskosten pro 1 Kilometer | 687.000 K |
| Kanalisierungskosten pro 1 Kilometer | 228.000 „ |
| zusammen pro 1 Kilometer | 915.000 K. |

| | |
|------------------------------------|---------------|
| Sonach für die 158 Kilometer lange | |
| Strecke rund | 144,500.000 „ |
| Hafenanlagen | 5,500.000 „ |
| zusammen rund | 150.000.000 K |

| | |
|---|-----------|
| B. Elbestrecke Königgrätz—Jaroměř in einer Länge von 22 Kilometer | |
| Regulierungskosten pro 1 Kilometer | 455.000 K |
| Kanalisierungskosten pro 1 Kilometer | 225.000 „ |
| zusammen pro 1 Kilometer | 680.000 K |

| | |
|---|--------------|
| Sonach für die 22 Kilometer lange Strecke | 15,000.000 „ |
|---|--------------|

Für die Gesamtstrecke von Melnik bis Jaroměř ergibt sich mithin ein Aufwand von rund 165,000.000 „

Nachfolgend eine tabellarische Zusammenstellung der vorgenannten Kosten und ihrer Verteilung auf die einzelnen Elbestrecken.

| Post-Nr. | Flußstrecke | Von | Bis | Länge in Kilometer | 1 Kilometer erfordert im Durchschnitt zirka Kronen | Gesamtkosten, Baukosten, Grundeinlösung zc. in Kronen |
|-----------------|-------------------------------|-----------|---------|--------------------|--|---|
| | | Kilometer | | | | |
| 1 | Melnik—Keratovic | 0·000 | 11·280 | 11·280 | 852.660 | 9,618.000 |
| 2 | Keratovic—Zárvyby | 11·280 | 25·168 | 13·888 | 1,191.670 | 16,550.000 |
| 3 | Zárvyby—Čelákovice | 25·168 | 37·447 | 12·279 | 986.560 | 11,500.000 |
| 4 | Čelákovice—Litol | 37·447 | 44·650 | 7·203 | 852.430 | 6,140.000 |
| 5 | Litol—Kostomlátky | 44·650 | 55·500 | 10·850 | 735.480 | 7,980.000 |
| 6 | Kostomlátky—Rimburg | 55·500 | 60·850 | 5·350 | 1,214.530 | 6,500.000 |
| 7 | Rimburg—Klavary | 60·850 | 80·640 | 19·790 | 950.000 | 18,800.500 |
| 8 | Klavary—Pardubice | 80·640 | 133·500 | 52·860 | 940.000 | 49,688.400 |
| 9 | Pardubice—Blácka | 133·500 | 161·370 | 27·870 | 850.000 | 23,689.500 |
| 10 | Blácka—Jaroměř | 161·370 | 180·300 | 18·930 | 755.410 | 14,300.000 |
| Zusammen rund . | | | | | | 164,766.400 |
| Zusammen rund . | | | | | | 165,000.000 |

Die Gesamtkosten des Donau-Oder-Weichselkanals und der Arbeiten an der Elbe und Moldau würden sich sonach nach den Vorschlägen der Wasserstraßendirektion wie folgt, stellen:

| | |
|---|------------------|
| Donau-Oder-Kanal | 259,552.000 K *) |
| Oder-Weichsel-Kanal | 100,000.000 " |
| <hr/> | |
| Donau-Oder-Weichsel-Kanal zusammen . | 359,552.000 K |
| Weichselkanalisierung in Krakau | 13,700.000 " |
| Durchschiffung von Prag | 19,000.000 " |
| Kanalisierung der Moldau in der Strecke Prag- Stěchowitz | 15,000.000 " |
| Kanalisierung der Mittellelbe | 165,000.000 " |
| <hr/> | |
| Gesamtsumme | 572,252.000 K |

* * *

Der Kredit, welcher der Regierung durch das Gesetz vom Jahre 1901 eröffnet wurde, ist bisher, was die Gruppe Donau-Oder-Weichsel-Kanal betrifft, nur insoweit in Anspruch genommen worden, als die Weichselkanalisierung bei Krakau, die einen Gesamtaufwand von 13,700.000 K erfordert, bereits in Angriff genommen und der Bau der Talisperranlagen an der Bystricka nach durchgeführter Grundeinkaufung, deren Kosten sich auf rund 200.000 K belaufen, mit einem Bauerfordernisse von 4,100.959 K vergeben worden ist.

An der Mittellelbe sind gegenwärtig Projekte in der Länge von 32,5 Kilometer in der Ausführung begriffen und zum Teil bereits vollendet.

Von den Regulierungs- und Kanalisierungsarbeiten sind:

| | |
|--|-------------|
| fertiggestellt jene bei Pardubitz (1,5 Kilometer) mit einem bereits verrechneten Kostenaufwande von | 555.386 K |
| vergeben und in Ausführung begriffen die Arbeiten bei Königgrätz (7,8 Kilometer)** mit der Gesamtsumme von | 3,233.176 " |
| in der Strecke Melnik-Meratowitz, I. und II. Bauabs (11,3 Kilometer)** mit der Gesamtsumme von | 9,400.000 " |
| bei Hrobic (2,1 Kilometer)*** mit der Gesamtsumme von | 862.708 " |
| bei Rosic (2,5 Kilometer)*** mit der Gesamtsumme von | 899.637 " |
| bei Živanic (3,4 Kilometer)† mit der Gesamtsumme von | 2,340.148 " |
| bei Přelouč—Lohenic (3,9 Kilometer) samt den damit zusammenhängenden Arbeiten †† mit der Gesamtsumme von | 2,000.000 " |

*) Hier wurde die Obergrenze der voraussichtlichen Aufwendungen in Rechnung gestellt, ohne Rücksichtnahme auf die nach diesem Berichte aller Voraussicht nach zu erzielenden Ersparungen im Betrage von 25 Millionen Kronen.

***) Fertigzustellen im Jahre 1911.

**) " " " 1909. (Abrechnung liegt noch nicht vor.)

†) " " " 1910.

††) " " " 1911.

Das Erfordernis der bereits zur Vergebung gelangten Arbeiten beträgt somit einschließlich der Grundeinlösung rund 19,000.000 K

In Aussicht genommen ist die Vergebung der Regulierungsarbeiten in der Strecke Blotitz—Hydlinow (1.1 Kilometer) im Gesamtbetrage von 485.000 K
 die Regulierung bei Blácka (0.6 Kilometer) 590.000 „
 und die Regulierung im Weichbilde der Stadt Kolín im präliminierten Betrage von rund 5,400.000 „
 6,475.000 K

* * *

Im Bauprogramme, das im Jahre 1902 für die im § 8 des Wasserstraßengesetzes vorgesehene erste Bauperiode der Jahre 1904 bis 1912 aufgestellt wurde, ist — unter Zugrundelegung des im selben Paragraphen zur Verfügung gestellten Kredits von 175 Millionen Kronen — für die Arbeiten an der Mittel-Elbe ein Betrag von 37 Millionen, für jene an der Moldau ein Betrag von 14.4 Millionen Kronen ausgeworfen.

Auf dieser Grundlage hat der Landtag des Königreichs Böhmen mit Gesetz vom 24. September 1905, L. G. Bl. Nr. 124, den nach § 1 des Wasserstraßengesetzes zu leistenden Beitrag votiert. Der Gesamtkredit für die im Königreich Böhmen in der ersten Bauperiode auszuführenden Wasserstraßen beträgt sonach rund 54.1 Millionen Kronen Nominale oder 51.4 Millionen Kronen effektiv.

Dieser wurde in nachstehender Weise teils verwendet, teils gebunden:

| | | | |
|--|-------------------|--------------|-------------|
| 1. Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde von Prag | | 19,000.000 K | |
| 2. Beitrag zu den Zentralleitungskosten*) vom Jahre 1904 bis 1909 rund | 1,140.000 K | | |
| voraussichtlich pro 1910—1912 | 540.000 „ | | 1,680.000 „ |
| Regieaufwand für die Expositur Prag vom Jahre 1904 bis 1909 | 2,000.176 K | | |
| derselbe voraussichtlich für die Jahre 1910 bis 1912 | 1,372.694 „ | | 3,372.696 „ |
| Erhaltungsarbeiten an der Elbe vom Jahre 1906 bis Ende 1909 | 373.056 K | | |
| dieselben präliminiert für die Jahre 1910 bis 1912 | 300.000 „ | | 673.056 „ |
| Subventionen und verschiedene Auslagen: | | | |
| Beitrag zum Bau einer Brücke in Čelakovic | 180.000 K | | |
| desgleichen in Kolín | 115.000 „ | | |
| Subventionen an die Wassergenossenschaft „Aupa“ | 169.168 „ | | |
| Subvention an die Stadtgemeinde Jaroměř | 5.000 „ | | 469.168 „ |
| | | | <hr/> |
| | Fürtrag | 25,194.920 K | |

*) Die Kosten der Zentralleitung sind alljährlich nach einem fixen Schlüssel auf die einzelnen beteiligten Kronländer aufzuteilen. Die Grundlage des Schlüssels bilden die nach dem Bauprogramme auf jedes Land in der ersten Bauperiode entfallenden Bausummen, beziehungsweise Nominalanlehensbeträge.

Auf Böhmen entfallen rund 54.1 Millionen Kronen Nominale. Dies auf Prozente umgerechnet ergibt für Böhmen die Verhältniszahl von 27.7 Prozent.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| Übertrag | 25,194.920 K | |
| Erfordernis der teils vollendeten, teils in Durchführung befindlichen Arbeiten an der Mittelelbe einschließlich der noch zu vergebenden Bauteile, Wehre, Eisenkonstruktionen u. dgl. rund | | 19,291.055 " |
| Erfordernis für die in Aussicht genommenen Arbeiten in der Strecke Plotiště—Rydlínov | 485.000 K | |
| bei Kolín rund | 5,400.000 " | |
| bei Bláča | 590.000 " | 6,475.000 " |
| | zusammen rund . | 50,961.000 K |
| sonach verbleibt vom Gesamtkredite per | | 51,400.000 " |
| | ein Rest von . | 439.000 K |
| als Reserve. | | |

Es stehen somit für weitere Arbeiten an der Elbe bis zum Jahre 1912 nur mehr rund 440.000 K zur Verfügung.

Die Höhe der teils durch vollzogene Ausgaben in Anspruch genommenen, teils durch die bisherigen Baueinleitungen gebundenen Beträge ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

| | |
|--|---------------------|
| Talsperre an der Bystřička (einschließlich der Grundeinlösung und der noch nicht zur Vergebung gelangten Herstellungen) rund | 5,000.000 K |
| Schiffbarmachung der Moldau in Prag | 14,400.000 " |
| Arbeiten an der Mittelelbe | 37,000.000 " *) |
| Weichselkanalisierung in Krakau | 13,700.000 " |
| Hierzu Ausgaben in Mähren, Niederösterreich und Galizien bis Ende 1909 (mit Ausnahme des Anteiles an den Kosten der Zentraleitung) | 1,418.000 " |
| | <u>71,518.000 K</u> |

* * *

Die tatsächlich verausgabten Beträge für persönliche und sachliche Erfordernisse betragen bis Ende 1909 insgesamt 30,605.753 K

| | |
|---|---------------------|
| A) hiervon verausgabt als Dotation der mit der Moldaukanalisierung in Prag betrauten Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen | 11,060.151 " |
| B) von der Wasserstraßendirektion | 19,545.602 " |
| Gesamtauslagen | <u>30,605.753 K</u> |

Von dem sub B) bezeichneten Betrage entfallen auf:

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| a) persönliche Bezüge | 4,872.477 K |
| b) sonstige Regieauslagen | 2,899.230 " |
| c) Grundeinlösung | 2,595.128 " |
| d) Bauten | 9,178.767 " |
| | <u>19,545.602 K</u> |

*) Hierbon 4·5 Millionen Kronen zur virementmäßigen Bedeckung der Überschreitungen bei den Durchschiffungsarbeiten in Prag und die obigen 800.799 K als Reserve.

Die Verteilung der sub B, a und b, angeführten Beträge ist aus folgender Nachweisung zu entnehmen:

Nachweisung

der Verwaltungskosten der Direktion für den Bau der Wasserstraßen bis Ende 1909.

| Für | Zentralleitung Wien | Nieder- österreich | Böhmen | Mähren | Galizien | Zusammen |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| persönliche Bezüge . . | 2,895.716 | 1.122 | 1,163.886 | 204.730 | 607.023 | 4,872.477 |
| sonstige Regieauslagen . | 1,214.957 | 55.258 | 837.130 | 460.689 | 331.196 | 2,899.230 |
| Zusammen . | 4,110.673 | 56.380 | 2,001.016 | 665.419 | 938.219 | 7,771.707 |

Von der sub d genannten Bau summe entfallen auf:

| | |
|------------------------------------|---------------|
| die Mittelelbe | 7,406.594 K |
| das Bystričkarereservoir | 1,758.896 " |
| | 9,165.490 K*) |

Die oben ausgewiesenen Gesamtauslagen per 30,605.753 K verteilen sich auf die Zentralleitung und die einzelnen Kronländer wie folgt:

| | |
|-------------------------------|--------------|
| Zentralleitung Wien | 4,110.673 K |
| Niederösterreich | 61.057 " |
| Böhmen { a) Elbe | 11,301.936 " |
| { b) Moldau | 11,060.151 " |
| Mähren | 2,576.824 " |
| Galizien | 1,495.112 " |
| Zusammen . . | 30,605.753 K |

Die Bedeckung des bisherigen Erfordernisses erfolgte aus den Kassenbeständen. Da sonach die Begebung der im § 8 des Wasserstraßengesetzes vorgesehenen Anleihe nicht erfolgt ist, konnte auch die Vorlage der Ausweise an den Reichsrat, die im gleichen Paragraphen des Gesetzes vorgesehen ist, nicht stattfinden.

* * *

Im § 1 des Wasserstraßengesetzes sind außer den bereits erörterten Arbeiten noch weitere Kanalbauten vorgesehen, für welche weder detaillierte Projekte noch verlässliche Berechnungen vorliegen. Um sich jedoch ein annäherndes Bild über die Gesamtkosten sämtlicher durch das Gesetz vom Jahre 1901 vorgesehenen Wasserstraßen machen zu können, werden nachstehend die Approximativkosten jener Wasserstraßen, die detailliert nicht vorliegen, auf Grund älterer genereller, teilweise auf privaten Arbeiten beruhender Projekte angeführt.

*) Der Restbetrag von 13,277 K wurde für kleinere Bauten (Sinnigraphenstationen u. dgl.) verausgabt.

| Benennung der Wasserstraßen | Länge in Kilometern | Baukosten in Millionen Kronen |
|--|------------------------|----------------------------------|
| Kanalisation der Moldau von Budweis bis Stěchovic ¹⁾ | 150 | 100 |
| Verbindung des Donau-Oberkanals mit der Elbe ²⁾ | a) 188 b) 178 | 140 121 |
| Korneuburg—Budweis ³⁾ | a) 205 b) 201 | 150 164 |
| Weichsel zum Dniester ⁴⁾ | 373 | 125·9 |
| Linz—Budweis ⁵⁾ | a) 115 b) 93 | 115 112 |
| | rund . | 630 |

Die Gesamtkosten des Wasserstraßennetzes, das im Gesetze vom Jahre 1901 vorgesehen ist, ergeben sich somit aus folgender Aufstellung:

I. Bauperiode.

| Benennung der Wasserstraße | Baukosten in Millionen Kronen |
|---|----------------------------------|
| Kanal Wien—Kraakau | 359·55 |
| Kanalisation der Weichsel im Weichbilde von Kraakau | 13·70 |
| Kanalisation der Moldau im Weichbilde von Prag | 19·— |
| Kanalisation der Moldau von Prag bis Stěchovic | 15·— |
| Regulierung und Kanalisation der mittleren Elbe von Melnik bis Jaroměř | 165·— |
| | rund . |
| | 572·— |

II. Bauperiode.

| Benennung der Wasserstraße | Baukosten in Millionen Kronen |
|---|----------------------------------|
| Kanalisation der Moldau von Budweis bis Stěchovic | 100·— |
| Verbindung des Donau-Oberkanals a) | 140·— |
| mit der Elbe b) | 121·— |
| Korneuburg—Budweis a) | 150·— |
| b) | 164·— |
| Weichsel zum Dniester | 125·9 |
| Linz—Budweis a) | 115·— |
| b) | 112·— |
| | rund . |
| | 630·— |

Somit würde das Gesamterfordernis für das ganze Wasserstraßennetz rund 1200 Millionen Kronen betragen.

¹⁾ Nach dem Projekte des Donau-Moldau-Elbe-Komitees vom Jahre 1901.

²⁾ a) bei Anwendung von Schleusen
b) bei Anwendung von Schleusen und geneigten Ebenen

³⁾ a) bei Anwendung von Schleusen
b) bei Anwendung von geneigten Ebenen

⁴⁾ Mit Schleusen nach dem Projekt des hydrotechnischen Bureaus vom Jahre 1899.

⁵⁾ a) bei Anwendung von Schleusen
und geneigten Ebenen (Linie Linz, Hohenfurt, Budweis)
b) bei Anwendung von Hebe-
werken (Linie Untermühl—Budweis).

III.

Technischer Bericht.

Von den im Gesetze vom 11. Juni 1901 (R. G. Bl. Nr. 66) betreffend den Bau von Wasserstraßen und die Durchführung von Flußregulierungen im § 1 angeführten Wasserstraßen sollten dem vom Handelsministerium im Jahre 1902 genehmigten Bauprogramme gemäß in der ersten Bauperiode vom Jahre 1904 bis 1912 nachstehende Wasserstraßen in Angriff genommen werden.

1. Der Schiffahrtskanal von der Donau zur Oder mit seiner Fortsetzung auf galizischem Gebiete bis zum Stromgebiete der Weichsel;
2. die Kanalisierung der Moldau im Weichbilde der königl. Hauptstadt Prag, und zwar in der Flußstrecke von Karolinental in der Richtung nach flußaufwärts bis zur Kaiserwiese;
3. die Kanalisierung der Elbestrecke von Melnik bis Jaroměř.

Wiewohl die k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen und deren Exposituren in Prag, Brerau und Krakau sich auch noch mit den Studien und mit der Verfassung genereller Projekte für die übrigen, im Gesetze vorgesehenen Wasserstraßen, und zwar der Moldau von Prag aufwärts bis Budweis und des Schiffahrtskanales vom Donau-Oder-Kanale zur mittleren Elbe befaßte, so bildeten dennoch die im vorstehenden sub 1 bis 3 angeführten Wasserstraßen bezw. Teile derselben und auch die Kanalisierung des Weichsel-Flusses innerhalb der Städte Krakau und Podgórze den Hauptgegenstand der Projektierungstätigkeit derselben, und werden daher in diesem Kapitel die letztgenannten Wasserstraßen ausführlicher und in nachstehender Reihenfolge behandelt:

- A. Donau-Oder-Weichsel-Kanal und Kanalisierung der Weichsel bei Krakau;
- B. Regulierung und Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag;
- C. Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde der Stadt Prag, und
- D. Regulierung und Kanalisierung der Elbe von Melnik bis Jaroměř.

A. Donau-Oder-Weichsel-Kanal und Kanalisation der Weichsel bei Krakau.

Einleitung. Tafel 1.

Die ersten Bestrebungen zur Schaffung einer schiffbaren Verbindung zwischen der Donau und der Oder reichen zurück bis in das XVII. Jahrhundert, in die Zeit Kaiser Leopold I. Von diesem Monarchen war an den damaligen Statthalter von Mähren der strikte Auftrag erteilt worden, daß der March-Fluß bis zu seiner Einmündung in die Donau schiffbar gemacht und eine Donau-Oder- und Moldau-Elbe-Wasserstraße im Vereine mit dem Königreiche Ungarn baldigst hergestellt werde, um hiedurch in Böhmen, Mähren, Schlesien und Ungarn den Handel nach dem Orient zu heben.

Allerdings war man sich damals noch nicht recht klar, wie diesem Probleme beizukommen wäre, denn nach den zahlreichen Vereisungen und Untersuchungen vieler Wasserbauachverständiger jener Zeit war man, der Meutitscheiner Chronik zufolge, die sogar von einem fertigen Projekte des Ingenieurs Bogemonte um das Jahr 1700 berichtete, zu dem Schlusse gelangt, „daß der Gedanke, die Donaustraße mit dem Belt in Verbindung zu bringen, an der Kostspieligkeit und den Schwierigkeiten der Bauausführung scheitern mußte und erst dem nächsten Jahrhundert es vorbehalten blieb, diese Idee durch Eisenschienen zur Verwirklichung zu bringen“.

Eine dem k. u. k. Kriegsarchiv gehörige Karte von N. W. v. Lind aus dem Jahre 1719 (Tafel 1) zeigt aber immerhin, daß die Herstellung eines Schifffahrtsweges von der Donau zur Oder im Wege der March und Bečwa mittels eines Kanales von Chorin bis Kamenez geplant war, dessen Linienführung auf mährischem Boden so ziemlich mit der Trasse des derzeitigen Kanalprojektes übereinstimmt.

Auch während der Regierungszeit Maria Theresias und Joseph II. waren die Schiffbarmachung der March und die Regelung der Wasserwirtschaft in Mähren Gegenstand eingehender Studien gewesen.

Kaiser Franz II. nahm im Jahre 1807 wieder die Idee auf, Mähren durch einen Kanal mit Böhmen zu verbinden. In einem Reskript an den damaligen Gouverneur von Mähren und Schlesien erklärte er, als Administrator der kaiserlichen Familienfondsgüter Göding, Holicz und Cassin sowohl, als auch im Interesse der allgemeinen Landeswohlfahrt, sich an die Spitze der eine Verbesserung der March-Flußverhältnisse anstrebenden Grundbesitzer stellen zu wollen und ordnete die sofortige Durchführung von Terrainaufnahmen an. Der in den Jahren 1818 bis 1819 tatsächlich vorgenommenen March-Flußregulierung zwischen Kremier und Kwasitz folgte dann im Jahre 1848 ein Versuch des Kreishauptmannes von Ung.-Grabisch, mit einer englischen Gesellschaft ein Abkommen wegen der Regulierung der March und ihrer Nebenflüsse zu treffen. Die politischen Stürme der nächsten Jahre setzten aber alle derartigen Pläne hinweg und erst im Jahre 1861 kam der mährische Landtag wieder dazu, sich mit diesen Regulierungsprojekten zu befassen und fortan das Interesse für dieselben lebendig zu erhalten.

Angeregt durch das in Deutschland, Frankreich, Holland und Belgien bei der Erbauung von Schiffahrtskanälen zutage tretende Bestreben nach Verbilligung der Transportkosten hatte auch in Osterreich die Erkenntnis der Notwendigkeit platzgegriffen, die Donau — unsere größte das Reich durchquerende Wasserarterie — vermittels der Elbe und Oder mit dem deutschen Wasserstraßennetz und den Häfen der Nord- und Ostsee zu verbinden.

Überzeugt von der eminenten wirtschaftlichen Bedeutung des Donau-Oder-Kanales, legte die Regierung im Juni 1872 dem Abgeordnetenhause einen diesbezüglichen Gesetzentwurf vor, der im Beginne des folgenden Jahres die Genehmigung der beiden Häuser des Reichsrates erhielt.

Bald darauf machte sich die Anglo-Osterreichische Bank erbötig, das von ihren Ingenieuren Delwien und Ponzen vollständig ausgearbeitete Projekt einer Wasserstraße von Wien bis Oderberg auszuführen — da bereitete die Finanzkrise des Jahres 1873 diesem Plane ein jähes Ende.

In den folgenden Jahren setzte sich der mährische Landtag wiederholt für den Donau-Oder-Kanal ein, ließ aber die früher erhobene Forderung der Mitbenützung der schiffbar zu machenden March fallen, nachdem sich hervorragende Männer auf dem Gebiete des Wasserbaues für einen Lateralkanal ausgesprochen hatten.

Im Jahre 1892 ist das Eintreten des Privatkapitals für den Bau eines Donau-Oder-Kanales neuerdings zu verzeichnen. Ein französisches Syndikat hatte durch die Firma Hallier und Diez-Monnin in Paris erklärt, die Konzession für den Bau und Betrieb dieser Wasserstraße erwerben zu wollen und hatte unter Mitarbeiterschaft österröcher Ingenieure die Detailprojekte beendet. Während bisher den Projekten von künstlichen Wasserstraßen zur Überwindung der Gefällsstufen vorwiegend Kammerschleusen zugrunde gelegt worden waren, gelangte hier das von Beslin ausgebildete System der geneigten Ebene zur Anwendung. Mit Hilfe von mechanischen Hebewerken, deren Bedarf an Speisewasser ein minimaler ist, sollten kostspielige Bauten für die Wasserbeschaffung erspart, die Herstellung langer Staltungen durch Verringerung der Zahl der Gefällsstufen ermöglicht und Verkürzungen in der Fahrzeit erzielt werden.

Nunmehr sah sich das Handelsministerium veranlaßt, im Jahre 1893 ein eigenes Fachbureau mit den Studien über die Anlage von Schiffahrtskanälen zu betrauen, welchem auch die Überprüfung des von Graf Hans Wilczek jun., Hallier und Diez-Monnin vertretenen Hebewerksprojektes bezüglich seiner Veranlagung und der Kosten zugewiesen wurde. Gleichzeitig hat das hydrotechnische Bureau ein Projekt eines Kanales von Wien bis Oderberg mit Kammerschleusen ausgearbeitet und hiefür auch den Kostenvoranschlag aufgestellt. Hieran schlossen sich die Studien für eine Reihe von Trassenvarianten und die Aufstellung genereller, zum Teil auch detaillierter Projekte, die einerseits eine Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe bei Pardubitz, andererseits eine solche mit der Weichsel zum Gegenstand hatten. Im Jahre 1901 legte die Regierung den beiden Häusern des Reichsrates ein Gesetz, betreffend den Bau von Wasserstraßen und die Durchführung von Flußregulierungen, vor, welches die Allerhöchste Sanktion erlangt hat. In diesem Gesetze ist unter anderem die Herstellung eines Schiffahrtskanales von der Donau zur Oder und der Weichsel vorgesehen und wurde mit der Verfassung des im Nachstehenden beschriebenen Detailprojektes die im Jahre 1902 errichtete k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen betraut.

1. Vorarbeiten.

Terrainaufnahmen.

Die ersten generellen Studien über die Linienführung des Donau-Oder-Weichsel-Kanales erfolgten auf Grund von Karten im Maßstabe von 1:75.000 und 1:25.000, wobei alle in Betracht kommenden Trassen rücksichtlich der Lage, des Längenprofils und der Wasserversorgung einem eingehenden vergleichenden Studium unterzogen wurden. Nach der in dieser Weise ermittelten generellen Trasse wurde das Gelände in einer Breite von

zirka 400 m tachymetrisch aufgenommen wobei auch für alle den Kanal kreuzenden Wasserläufe das Längenprofil und die Querprofile in dem erforderlichen Umfange erhoben und vorhandene Hochwassermarken in das Nivellement einbezogen worden sind.

Präzisionsnivellement.

Fig. 1.

Als Höhenfixpunkte dienten entlang der Kanaltrasse in Entfernungen von 2 bis 3 km verteilte gußeiserne Schraubenpfähle. Diese eisernen Pfähle wurden in den Boden so tief eingeschraubt, daß der als Höhenmarke bestimmte, nach einer Kugelfalotte geformte Kopf nur 6 cm aus dem Boden ragt. Die so erhaltenen Fixpunkte wurden mit einem in Schleifenlinien ausgeführten Präzisionsnivellement, dessen wahrscheinlicher Fehler den Wert $W = 3 \text{ mm} / \sqrt{D \text{ km}}$ nicht überschreitet, an die zunächst der Trasse gelegenen Höhenmarken I. Ordnung des Präzisionsnivellements des militär-geographischen Institutes angebunden.

Die sonach auf Seehöhe festgelegten Höhenfixpunkte, deren Anzahl 148 beträgt, dienten nicht nur für Zwecke der Terrinaufnahmen, sondern werden auch noch Verwendung finden für die definitive Festlegung der Kanaltrasse im Felde und für die Bauausführung.

Geologische Verhältnisse.

Zur Orientierung über die geologischen Verhältnisse des Kanalgeländes wurden längs der Trasse über 800 Bodensondierungen, bei wichtigeren Baustellen außerdem noch Probe-schächte und Schlitz ausgeführt; die Ergebnisse dieser geologischen Studien wurden nach Einholung eines fachmännischen Gutachtens in einem geologischen Längenprofile dargestellt.

Bei den vorgenannten Sondierbohrungen wurden gleichzeitig auch die Grundwasserhältnisse erhoben; im Einzugsgebiete der größeren Flüsse werden an einzelnen Stellen die wechselnden Grundwasserstände fortlaufend beobachtet.

Hydrometrische Messungen.

In jenen Wasserläufen, welche für den Kanal von Bedeutung sind, wurden die hydrometrischen Messungen, wie die Ermittlung der in denselben zum Abflusse gelangenden Höchstmengen, vom hydrographischen Zentralbureau durchgeführt. Für die Zwecke der Wasserversorgung gelangten im Einzugsgebiete der Bečva weiters noch neue Ombrometerstationen und mehrere Limnigraphen zur Aufstellung.

Diese umfangreichen Vorarbeiten und Vorerhebungen bildeten die technischen Unterlagen für das Detailprojekt. Die endgültige Trasse wurde in den im Maßstabe 1:1000 ausgefertigten Schichtenplänen entwickelt; in diesen Plänen ist der Kanalkörper mit sämtlichen Objekten dargestellt worden, woraus das *Trassenrevisionsprojekt* und sodann nach Absteckung der Kanalachse im Terrain das *Detailprojekt* für die politische Begehung gemäß der Ministerialverordnung vom 23. April 1903, R. G. Bl. Nr. 90, aufgestellt wurde.

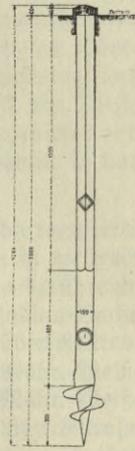


Fig. 1. Eiserner Schraubenpfahl.

Beschreibung der Trasse. Tafel 2.

2. Linienführung.

Bei der Bestimmung der Trasse des Donau-Oder-Weichselkanales waren nicht nur die gegebenen Geländeverhältnisse, die Kreuzungen mit den bestehenden Haupt- und Nebenbahnen sowie die hochwasserfreie Überschreitung der zu überquerenden Flußläufe im Auge zu behalten, sondern es mußte auch auf die Wasserversorgung und auf eine günstige Situierung der Kanalstufen Bedacht genommen werden. Der Kanal ist durchaus als *Schleusenkanal* projektiert.

Die Teilstrecke Prerau—Wischowitz Km. 176 bis 256, in welcher der Auf- und Abstieg zur Scheitelhaltung gelegen ist, wurde anfänglich auch als Kanal mit mechanischen Hebewerken größeren Gefälles geplant. Mit Rücksicht auf die eingehend durchgeführten vergleichenden bau- und betriebstechnischen Studien zwischen Schleusen und Hebewerken und insbesondere auch mit Rücksicht auf die günstigere Trassenführung des Kanales bei Anwendung von Schleusen gegenüber jener von Hebewerken, hat sich die Direktion endgültig für die Anwendung von Schleusen auch in der Scheitel-

strecke entschieden. Dieser Entscheidung hat auch die im Jahre 1908 zur Überprüfung der Projekte einberufene Expertise zugestimmt.

Unter Berücksichtigung der genannten Momente wurde die Kanallinie soweit als tunlich in die Nähe der in den Donau-, March-, Bečva-, Oder-, Olsa- und Weichsel-Niederungen gelegenen Industriezentren bezw. Städte und Orte gelegt.

Die Kanaltrasse beginnt nächst der Donau bei Wien, landseits des Hubertusdammes, gegenüber dem Leopoldsberge und erhält einerseits einen Zweig nach Norden, welcher in die Donau bei Lang-Enzersdorf mündet, andererseits eine Abzweigung nach Süden, welche als Verbindung vom Donau-Oder-Kanal zu einem im alten Donaubette bei Wien nächst Floridsdorf zu errichtenden Hafen gedacht ist. In nahezu senkrechter Richtung zur Donau führt der Kanal von seinem Nullpunkte aus südlich von Strebersdorf und Stammersdorf, kreuzt die Nordwestbahn in Km. 12/3, die nördliche Linie der Staatseisenbahn in Km. 94/5, den Ruß-Bach in Km. 148/9, verläuft nach Unterfahung der Lokalbahn Gänserndorf-Gaunersdorf in Km. 292/3 südlich von Schönkirchen und verläßt dann bei Angern in Km. 35 das Marchfeld. Im weiteren Verlaufe durchschneidet die Kanallinie die die March-Niederung abschließenden steilen Hänge des Kapellenberges (Wuzelburg), führt dann durch den Ort Stilkfried, durchschneidet den Rand des gegen die beiden toten Marcharme scharf abfallenden Plateaus, kreuzt den Krüttel- und Weiden-Bach in Km. 45 sowie den westlichen Ortsausgang von Dürnkrot, um sich dann weiter gegen Jedenspeigen zu entwickeln.

Der Kanal verläuft längs des westlichen Ortsrandes von Sierndorf und zieht östlich an Waltersdorf vorüber. In Km. 562/3 werden die Lokalbahn Dröfing-Zistersdorf, in Km. 604/5 die Lokalbahn Ernstbrunn-Hohenau unterfahren und in Km. 58 der Thaya-Bach mit einem eisernen Aquädukt gekreuzt. In Km. 686/7 unterfährt der Kanal die Hauptlinie der Nordbahn zum erstenmal und gelangt dann in die Niederung der Thaya, welche er nördlich von Rabensburg in Km. 728/9, zirka 9 km oberhalb ihrer Einmündung in die March, mittels eines eisernen Aquäduktes übersezt. Die derzeit noch unregulierte Thaya soll in ihrer Mündungstrecke in Niederösterreich im Zusammenhange mit der March zwischen Hochwasserdämme eingefast werden und ist im Interesse des Kanales an der Kreuzungsstelle mit diesem derart zu regulieren, daß eine zur Flußrichtung senkrechte Führung des Kanalaquäduktes möglich ist. Damit ist auch der Zusammenhang zwischen der Thaya-Regulierung und dem Kanalbaue gegeben. In Km. 73635 verläßt die Kanaltrasse Niederösterreich und gelangt auf mährischen Boden; sie erreicht nun das nördlich von Landshut gelegene Plateau und nach Unterfahung der Lokalbahn Lundenburg-Landesgrenze-Kutti in Km. 783/4 die March-Niederung. Die Trasse verläuft an der Südostseite der Ortschaften Kostitz, Turnitz und Teinitz und übersezt die Struha in Km. 93. Der Kanal unterfährt sodann in Km. 954/5 die Lokalbahn Göding-Holics und erreicht in der Nähe des kaiserlichen Meierhofes Rimmerstatt das Stadtgebiet von Göding. In letzterem mußte die Trasse in den sogenannten Faul-Bach, einen Altarm der March, gelegt werden, weil einerseits das nördliche bis an die Nordbahnlinie dicht verbaute Stadtgebiet, andererseits der südlich gelegene March-Fluß wie die nahe Reichsgrenze eine andere Lage der Trasse nicht zuließen. Bei der Gödinger-Schleuse in Km. 987/8 endet die erste, bei Km. 0 beginnende, somit rund 100 km lange Kanalhaltung.

Von Göding weiter liegt der nun mit Schleusen allmählich ansteigende Kanal zwischen der March und der Nordbahn; er durchquert den Ort Rohatek, unterfährt die Lokalbahn Rohatek-Straßnitz in Km. 1043/4, schneidet bei Straßnitz eine Serpentine der March ab und unterfährt bei Wisenz in Km. 1160/1 die Lokalbahn Brünn-Blarapaf und unmittelbar darauf bei Pisek in Km. 1166/7 die Gräfl. Chorinsky'sche Wertbahn. Weiter im Talboden der March verlaufend, schneidet der Kanal einige

Marchserpentinien ab und unterfährt in Km. 131·0/1 den von Kunowitz über Ung.-Grabisch zur Nordbahn führenden Flügel der Eisenbahnlinie Brünn-Moravia; die Trasse ist dann an die Passage zwischen Altstadt und Ung.-Grabisch gebunden, kreuzt bei Spitinau wiederum einige Marchwindungen und verläuft bei Napagedl in dem schmalen Terrainstreifen zwischen der Nordbahn und der March. In Km. 145·3/4 unterfährt die Trasse zum zweitenmal die Hauptlinie der Nordbahn und überseht sodann bei Otokowitz in Km. 147·8/9 die zu verlegende March mittels eines eisernen Aquäduktes. Die vorbeschriebene Trassenführung des Kanales erfordert daher in der Strecke Göding-Otokowitz einzelne Teilregulierungen des March-Flusses, welche im Rahmen des systematischen Regulierungsprojektes erfolgen müssen. Die systematische Regulierung der March bezweckt eine Verbesserung des Hochwasserabflusses und eine Einschränkung des heute ziemlich ausgedehnten Inundationsgebietes. Es steht sohin der Kanalbau an diesen Stellen in innigem Zusammenhange mit der Marchregulierung. Bei dem Orte Hullein unterfährt der Kanal in Km. 161·3/4 die Lokalbahn Kojetein-Bielitz. Im weiteren Verlaufe verläßt die Trasse nunmehr das March-Tal. Nach Kreuzung des Moschtienka-Baches, welcher auf rund 2 km umzulegen ist, um die Ausführung eines Durchlasses für diesen ziemlich bedeutenden Wasserlauf zu ermöglichen, wird bei Ober-Moschtienitz in Km. 172·2/3 zum drittenmal der Schienenstrang der Hauptlinie der k. k. Nordbahn unterfahren. Von hier verläuft die Trasse parallel zur Nordbahn bis vor Prerau. An der Grenze des Stadtgebietes von Prerau wendet sich der Kanal nach Nordost und gelangt sodann in das Bečva-Tal.

Zwischen Grimsthal und Klein-Prosenitz kreuzt der Kanal die regulierte Bečva mittels eines eisernen Aquäduktes und verbleibt dann in weiterer Folge am rechten Bečva-Ufer, Leipnik und Mähr.-Weißkirchen berührend. In dieser ganzen Strecke werden außer dem Belička- und Lubina-Bache in Km. 200 bei Mähr.-Weißkirchen keine größeren Wasserläufe überschritten. Die Kanaltrasse tritt nun in die Talenge der Bečva bei Mähr.-Weißkirchen-Deplitz ein und muß hier mit Rücksicht auf die Stadt Mähr.-Weißkirchen und die längs des rechten Bečva-Ufers verlaufende Bezirksstraße und die Lokalbahn in das bestehende Flußbett gelegt werden, was eine teilweise Verlegung des Bečva-Flusses gegen die linksseitige Tallehne auf zirka 2·5 km Länge erfordert. Unmittelbar nach Mitotitz (Km. 210·9/10) wird die Lokalbahn Mähr.-Weißkirchen-Westin gekreuzt und zwischen Hustopetsch und Poruba die Scheitelhaltung erreicht, welche in nördlicher Richtung die Wasserscheide zwischen dem Bečva- und Ober-Gebiete durchquert. Der nördliche Teil der Scheitelhaltung liegt im Tale des Temitz-Baches. Letzteres ist zwischen Km. 220 und 222 zu einem Seitenreservoir ausgebildet, das mit der Scheitelhaltung kommuniziert.

In Km. 223 beginnt der Abstieg gegen Oberberg. Nach Überschreitung des Luha-Baches bei Deutsch-Jasnik gelangt die Trasse in das Tal der Oder. Von Deutsch-Jasnik, wo die Kanallinie zwischen dem Orte und der Nordbahn führt, verläuft sie weiter im Oder-Tale, dabei die Oder an mehreren Stellen schneidend.

In der besagten Strecke wird zunächst in Km. 229·9/10 die Lokalbahn Zauchtl-Neutitschein gekreuzt, in Km. 232·5/6 am nördlichen Dorfsende von Kunewald der Titsch-Bach, welcher bis zu seiner Mündung in die Oder vertieft werden muß, um seine Unterführung im Durchlaß zu ermöglichen. Hinter Kunewald gelangt die Trasse aus dem Inundationsgebiete der Oder auf das Plateau am rechten Ufer, durchschneidet den nördlichen Teil von Partschendorf, umgeht nach Kreuzung des Sedlnitz-Baches in Km. 240 den Ort Neuhübel und unterfährt in Km. 241 die Lokalbahn Stauding-Stramberg. Unterhalb Klein-Peterswald verläßt der Kanal in Km. 248·5 das früher erwähnte Plateau, überschreitet das Tal der Lubina und der Ondřejnica und erreicht bei Altendorf die Lehne des Oder-Tales.

Ein eingehendes Studium erforderte die Trassenlage im Kohlenabbaugebiete nächst Mähr.=Ostrau. Bei den ursprünglichen Studien wurde der Versuch gemacht, das ganze Kohlengebiet von Mähr.=Ostrau zu durchziehen, zu welchem Zwecke eine Linienführung von Altendorf in der Richtung gegen Witkowitz entworfen worden ist. Mit Rücksicht auf die Bauungsverhältnisse des Ostrawiza-Tales hätte die Trasse in der Strecke von Witkowitz bis gegen Gruschau in den Ostrawiza-Fluß verlegt werden müssen, der zu diesem Behufe zu kanalisieren gewesen wäre.

Diese Trassenführung bedingt in der Strecke von Altendorf bis zum Zabreher-Plateau eine Entwicklung des Kanales an der Lehne, was nicht nur bedeutende Bauwierigkeiten zur Folge hätte, sondern auch bei den ungünstigen Untergrundverhältnissen die Erhaltung des fertigen Kanales wesentlich erschweren würde. In der weiteren Folge wäre ein Steilabstieg zum Ostrawiza-Flusse notwendig geworden; die größten Bedenken wurden jedoch durch die Notwendigkeit, die Ostrawiza mit kurzen Kanalhaltungen auf eine Strecke von etwa 4 km zu kanalisieren, wachgerufen, nachdem die starke Geschiebeführung dieses Flusses sowie die rasch auftretenden Hochwässer die Schiffahrtsverhältnisse in der Kanalisierungstrecke sehr ungünstig beeinflussen müßten. Schließlich war noch zu bedenken, daß bei der dichten Verbauung des Industriegebietes Mähr.=Ostrau-Witkowitz keine entsprechenden Flächen für Hafenanlagen vorhanden sind.

Aus diesen Gründen mußte die ursprünglich beabsichtigte Linienführung fallen gelassen und der Trassenzug, von Altendorf ins Oder-Tal absteigend, weiterhin in den Talboden dieses Flusses gelegt werden. Hierdurch ergaben sich nicht nur günstigere bauliche Verhältnisse, sondern auch eine entsprechende Situierung der Hafenanlage nächst Mähr.=Ostrau. Zur Klarlegung aller dieser Verhältnisse wurde im Herbst des Jahres 1903 in Mähr.=Ostrau eine informative Besprechung unter Beiziehung der Interessenten abgehalten, und haben dieselben nach eingehender Darlegung aller Umstände der gegenwärtigen Linienführung zugestimmt.

Diese Trasse steigt von Altendorf über Proskowitz ins Oder-Tal ab, erreicht dieses bei Alt-Viela in Km. 253/254, und führt, das Flußbett der Oder wiederholt kreuzend und eine 3 km lange Flußkorrektur erfordernd, am westlichen Ortsrande von Zabřeh vorüber. In Km. 259·8/9 wird die Schlepfbahn Schönbrunn-Witkowitz und in Km. 260·3 die von Troppau nach Mähr.=Ostrau führende Reichsstraße unterfahren.

In einer Entfernung von 200 m vor der Unterfahung der Hauptlinie der k. k. Nordbahn in Km. 261·2/3 zweigt der Hafen von Mähr.=Ostrau ab, der sich parallel zur Nordbahn erstreckt. Im weiteren Verlaufe durchquert der Kanal den zwischen der Nordbahn und dem Oder-Flusse gelegenen Teil von Odersfurt und erreicht hierauf diejenige Höhe, welche sich unter Berücksichtigung der Wasserführung der Ostrawiza für die Kreuzung dieses Flusses im Niveau als die geeignetste erwiesen hat. Eine zirka 300 m vor der Einmündung der Ostrawiza in den Oder-Fluß einzubauende Stauanlage, welche eine ungehinderte Abfuhr der Hochwässer gewährleistet, erhält den Wasserstand auf der für die Durchkreuzung des Flusses notwendigen Höhe.

Der Kanal tritt nun auf schlesisches Gebiet über und erreicht nach der in der Gemeinde Gruschau gelegenen Schleufe Nr. 29, im Abstieg von der Scheitelhaltung zur Oder, seine tiefste Lage (Wasserspiegellote 203·3). In Km. 267·9 zweigt der Oderberger-Hafen ab, welcher sich in nordöstlicher Richtung parallel zur Nordbahn erstreckt.

Die weitere Strecke des Donau-Oder-Weichsel-Kanales verbindet das Gebiet der Oder mit dem der Weichsel. Der hier in Betracht kommende Teil der Wasserscheide dieser Gebiete liegt auf dem Plateau von Bruchna, über welches die Scheitelhaltung dieser Kanalstrecke führen wird, deren Höhenlage durch die hochwasserfreie Übersehung des Weichsel-Flusses bedingt ist.

Für die Entwicklung der Trasse von der Oberberger Haltung (Wasserspiegellote 203·3) zur Scheitelhaltung (Wasserspiegellote 267·7) kommen auf eine Strecke von 20 bis 25 km Länge die Täler der Olša, Struschka und Petruška in Betracht. Bei der Linienführung war vornehmlich auf einen günstigen Anschluß des ostschlesischen Kohlenreviers an den Kanal Bedacht zu nehmen.

In der Erwägung, daß der Anschluß einer möglichst großen Anzahl von Gruben am leichtesten bei Führung des Kanales durch das genannte Kohlengebiet erfolgen könne, wurden eingehende Studien in dieser Richtung angestellt. Als Ergebnis derselben sind einige Trassen zu verzeichnen, welche östlich von Hruschau ausgehen, dem Struschka-Tale folgend über Reichwaldau nach Drlau und über Karwin führen, das Olša-Tal zwischen Dartauf und Lonfau übersezen und in einem Steilaufstieg nächst Ottrembau die Höhe der Scheitelhaltung erreichen.

Die weiteren Untersuchungen ließen jedoch erkennen, daß infolge der ungünstigen Geländebeziehungen die Anlagekosten des Durchzugskanales außerordentlich hohe würden. Von ausschlaggebender Bedeutung war aber das Ergebnis der durch den berufenen Fach-Geologen durchgeführten geologischen Untersuchung, welche zeigte, daß jede dieser Trassen in großer Ausdehnung Schwimmsandgebiet und in Bewegung befindliches Terrain anfahren müßte, so daß hiedurch nicht nur die Bauausführung sehr großen Schwierigkeiten begegnen würde, sondern auch der ungestörte Bestand der vollendeten Kanalstrecke nicht zu erwarten stand. Auch die Expertise für die Beurteilung des Kanalprojektes Wien—Mähr.—Ost.—Kraufau gelangte „nach eingehender Verhandlung und örtlicher Besichtigung zur Einsicht, daß die Linie durch das Karwiner Revier wegen der schwierigen Untergrundsbeziehungen nicht ausführbar ist“.

Ein von Hruschau in der Richtung gegen Reichwaldau führender Stichkanal war von vornherein auszuschließen, einerseits, da die Notwendigkeit eingetreten wäre, im Struschka-Tale mit Schleusen aufzusteigen, wobei die Wasserversorgung entweder gar nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohen Kosten hätte erreicht werden können, andererseits deshalb, weil die früher erwähnten ungünstigen Untergrundsbeziehungen ein nahes Herankommen an die Schächte des genannten Revieres nicht zulassen. Es mußte daher von der Führung des Kanales durch das Struschka-Tal abgesehen werden und konnte somit nur mehr das Olša-Tal für die Führung der Trasse von Hruschau gegen Osten in Betracht kommen, wo für den Anschluß des ostschlesischen Kohlenrevieres am besten durch eine Hafenanlage nächst Karwin Vorsorge getroffen wird.

Die diesbezüglichen Studien der Trassen von Hruschau bis Drahomischl ergaben: Die Varianten, welche sich im Olša-Tale bis gegen Lonfau nahe an Karwin entwickeln, gewinnen die Höhe der Scheitelhaltung in einem Steilaufstiege bei Ottrembau, übersezen das Petruška-Tal bei Haslach, gelangen bei Rudnik in das Gebiet der Weichsel und vereinigen sich vor der Übersezung des Weichsel-Tales bei Drahomischl mit den Trassen, welche das Olša-Tal zwischen Dittmannsdorf und Petrowitz kreuzen, dem günstig gelegenen Petruška-Tale folgen und die Scheitelhaltung bei Klein-Kuntschitz erreichen.

Die das Olša-Tal oberhalb Dittmannsdorf benützenden Trassen weisen die erhebliche Mehrlänge von 6 bis 8·5 km gegenüber jenen durch das Petruška-Tal auf; außerdem sind infolge der besonders ungünstigen Geländegestaltung zwischen Ottrembau und Rudnik sehr große Baukosten zu erwarten. Aus diesen Gründen mußte bei der Trassenführung von der Benützung des Olša-Tales oberhalb Dittmannsdorf abgesehen werden. Es konnte somit für die Strecke zwischen Hruschau und der Weichsel-Übersezung nur ein Linienweg in Betracht kommen, dessen Lage durch die Hauptorte Hruschau, Dittmannsdorf, Petrowitz, Klein-Kuntschitz, Pruchna und Drahomischl gekennzeichnet ist. Der Anschluß der für die Bedürfnisse des Karwin-Dombrauer Kohlenreviers nächst Karwin vorzuziehenden

Hafenanlage ist hierbei durch einen bei Dittmannsdorf abzweigenden Verbindungskanal von zirka 4 km Länge herzustellen.

Für die Teilstrecke Gruschau-Petrowitz steht die Wahl der Trassenführung nördlich und südlich der k. k. Nordbahn offen. Der Vorteil der nördlichen Linie liegt darin, daß eine zweimalige Unterfahrung der genannten Bahn vermieden wird; dem steht jedoch der Nachteil gegenüber, daß der Annaberger-Flügel der Nordbahn mit der Verbindungskurve zum neuen Oderberger-Rangierbahnhof bedeutend gehoben werden müßte und das Überschwemmungsgebiet des Oder-Flusses durch den Kanal in erheblicher Weise eingeschränkt würde, wogegen die preußischen Behörden schon wiederholt Stellung genommen haben. Insbesondere würde aber der Anschluß des Karwiner-Hafens an den Hauptkanal infolge Unterfahrung der Nordbahn und Einschaltung einer Schleuse in den Verbindungskanal die Kosten der nördlichen Linie wesentlich höher gestalten, als die der südlichen. Da auch die Untergrundverhältnisse nach dem geologischen Gutachten für die südliche Linie günstige genannt werden müssen und selbst an der Lehne zwischen Deutschleuten und Dittmannsdorf Rutschungen nicht zu erwarten sind, mußte der südlichen Linie der Vorzug gegeben werden.

Die weitere Fortsetzung der Trasse von Petrowitz bis zur Scheitelhaltung nächst Bruchna wurde in zwei Richtungen studiert. Einerseits wurde versucht, eine Trasse mit Schleusen, deren geringste Entfernung voneinander mit rund 2 km festgesetzt war, aufzufinden, während andererseits mit Rücksicht auf die günstigen Geländebedingungen die Trassenführung im Boden des Petrowka-Tales fortgesetzt wurde, was einen direkten Anstieg am Steilrande des Plateaus von Bruchna nächst Klein-Kuntzschitz erforderte.

Die erstere Trasse bedingt eine Entwicklung an der südlichen Lehne des Petrowka-Tales, und haben die Untersuchungen gezeigt, daß die Lehnentrasse im günstigsten Falle eine um 50% größere Einschnittskubatur und eine um 70% größere Dammkubatur als die Taltrassen bei ungefähr gleicher Länge aufweist. Es kommen daher nur die im Talboden führenden Trassen mit einem Steilaufstiege bei Klein-Kuntzschitz weiter in Betracht.

Für den Aufstieg vom Petrowka-Tale zur Höhe der Scheitelhaltung war die Anwendung eines Drehhebewerkes nach dem System „Habsburg“ und die einer Schleusentreppe geplant. Die diesbezüglichen Studien ergaben als günstige Lösungen eine Trasse von rund 4.6 km Länge mit einem Hebewerke von 26.7 m Gefälle und eine Trasse von rund 3.5 km Länge mit einer Treppe von drei Schleusen mit je 9 m Gefälle.

Eingehende Untersuchungen, bezüglich der Baukosten und des wirtschaftlichen Wertes dieser beiden Varianten, ergaben, daß die Trasse mit der Schleusentreppe erheblich geringere Kosten erfordert als jene mit einem Hebewerke. Es war daher für den Aufstieg vom Petrowka-Tale zur Scheitelhaltung bei Klein-Kuntzschitz vorläufig die Ausführung der Trasse mit einer Treppe von drei Schleusen mit je 9 m Gefälle in Aussicht zu nehmen.

Die als endgültiges Ergebnis aus den vorstehend berührten Studien hervorgegangene Trasse unterfährt die Hauptlinie der Nordbahn in Km. 268.0/1, dann die Kaschau-Oderberger Bahn in Km. 271.4/5, führt am Nordrande von Strzecon vorbei und verläuft dann parallel zur Nordbahn am Fuße der das Olsa-Tal im Süden begrenzenden Lehne zwischen Deutschleuten und Dittmannsdorf. In Km. 283.8/9 zweigt der rund 4 km lange Verbindungskanal zum Karwiner Hafen ab. Nördlich von Konkolna überseht der Kanal die Olsa mittels eines eisernen Aquäduktes und gelangt nach Unterfahrung der Hauptlinie der Nordbahn bei Petrowitz (Km. 287.3/4) in das Petrowka-Tal, in dessen Talboden sich die Trasse weiter entwickelt. Bei Klein-Kuntzschitz wird nach Übersehung des Petrowka-Baches und nach abermaliger Unterfahrung der Nordbahn in Km. 296.5/6

der Steilrand des Plateaus von Bruchna und sodann mittels einer Treppe von drei Schleusen die Scheitelhaltung in Km. 297·2/3 erreicht.

Dieselbe quert das Plateau von Bruchna in östlicher Richtung, durchschneidet in Km. 302 die Wasserscheide zwischen dem Ober- und Weichsel-Gebiete, kreuzt das Haupttal der Weichsel, wobei der Knaika-Bach in Km. 303·5/6 und die Weichsel bei Drahomischl in Km. 304·9/10, letztere mittels eines eisernen Aquäduktes, übersezt werden.

Im weiteren Verlaufe durchzieht die Scheitelhaltung die Ebene zwischen Drahomischl und Zaborz, unterfährt die Materialbahn der Zuckerrfabrik Chybi in Km. 309·6/7, durchschneidet den Rücken zwischen dem Bajerka-Bach und dem Ilownitzer-Tale, erreicht nach Übersezung des letzteren die Lehne nördlich von Riegersdorf und endigt mit der an der Bezirksstraße Chybi-Riegersdorf gelegenen Schleuse.

Nun führt die Trasse über Braunau nach Ellgoth, übersezt in nord-östlicher Richtung das Lobnitz-Tal, durchfährt die Kuppe nördlich von Strywa, entwickelt sich an den Lehnen nordwestlich von Tzechowitz und gelangt nach Durchschneidung des Rückens südlich der Petroleumraffinerien bei Dziediz und Unterfahrung der Staatsbahnlinie Dziediz—Saybusch in das Tal der Biala und an der Kreuzung der letzteren in Km. 327·308 auf galizisches Gebiet.

Nach Überquerung des Biala-Tales erreicht der Kanal die Lehne nordwestlich von Bestwinka, überschreitet das Tal des Lefawka- und Danlowka-Baches, nähert sich den Orten Jawiszowice und Brzeszcze, kreuzt bei Grojec das Tal der Sola, wobei letztere mittels eines eisernen Aquäduktes übersezt wird und gelangt bei Przeciszów in das Haupttal der Weichsel. Nun verläuft die Trasse den Bachorz- und Lowiczka-Bach kreuzend parallel zur Staatsbahnlinie Dswięcim—Kraukau, welche nach Übersezung des Skawa-Flusses mittels eines eisernen Aquäduktes bei Zator unterfahren wird.

Nördlich von Spytkowice kreuzt die Trasse die Lokalbahn Trzebinia—Skawce, führt dann in der Weichsel-Niederung längs der k. k. Staatsbahnlinie Dswięcim—Kraukau die Orte Brzeznica und Wielkie Drogi berührend bis Skawina, übersezt den Skawinka-Bach, gelangt nach Durchschneidung des Sattels zwischen Podgórk und Stotniki in die Niederung Chmielnice, unterfährt nach Übersezung des Wilga-Baches die Krakauer Zirkumvallationsbahn und mündet im Km. 402·2/3 in die zu kanalifizierende Weichsel.

Gefällsverhältnisse. Tafel 3.

Das Längenprofil des Kanales steht in innigem Zusammenhange mit der Trasse. Bei Ermittlung der einzelnen Haltungshöhen waren daher die Terrainverhältnisse (Vermeidung hoher Dämme und tiefer Einschnitte), die Kreuzungen mit den Bahnen und die Übersezung der größeren Flußläufe, wie Thaya, March, Bečva, Ostrawiza, Olša, Weichsel, Biala, Sola, Skawa und Skawinka sowie endlich auch die Wasserversorgung maßgebend.

Der Aufstieg des Kanales von der Donau bei Wien, von der Note 160·3 — d. i. von der Wasserspiegelnote der ersten und längsten Haltung, welche von der Schleuse bei Lang-Enzersdorf bis Göding (Km. 98·78) reicht — bis zur Note 275·0 der Scheitelhaltung an der Wasserscheide zwischen dem March- und Ober-Gebiete wird mittels 16 Schleusen bewerkstelligt, deren kleinstes Gefälle 5·0 m, deren größtes Gefälle 8·0 m beträgt; den Abstieg zur Oberberger-Haltung mit der Wasserspiegelnote 203·3, vermitteln 13 Schleusen, deren Gefälle zwischen 8·0 m und 2·0 m variiert.

Im Aufstiege zur Scheitelhaltung an der Wasserscheide zwischen dem Ober- und Weichsel-Gebiete mit der Note 267·7 sind fünf Schleusen mit einem Gefälle von 7·4 bis 7·5 m und eine Treppe von drei Schleusen mit einem Gefälle von je 9·0 m vorgesehen. Der Abstieg zur kanalifizierten Weichsel bei Kraukau mit der Note 199·4 wird durch elf Schleusen mit einem Gefälle von 7·20 bis 4·76 m bewerkstelligt.

Die zwischen den einzelnen Gefällsstufen sich ergebenden Haltungslängen schwanken — abgesehen von der ersten, bei Wien beginnenden

98·8 km langen Haltung — zwischen 1·9 und 24·9 km. Nur zwei Haltungen haben eine geringere Länge, und zwar 0·97 km, bzw. 1·1 km; die erstere befindet sich zwischen Schleufe Nr. 28 und 29 in der Ostrawiza-Kreuzung, die zweite zwischen Schleufe Nr. 47 und 48. Die erste Scheitelhaltung zwischen dem Flußgebiete der Bečva und der Oder von Schleufe Nr. 16 bis Schleufe Nr. 17 ist rund 9·6 km, die zweite Scheitelhaltung zwischen dem Flußgebiete der Oder und der Weichsel von Schleufe Nr. 37 bis Schleufe Nr. 38 rund 17·8 km lang. Für die Wahl der Gefällsstufenhöhen war in erster Linie die Wasserversorgung maßgebend, weshalb die höheren Schleusen zunächst der Scheitelhaltungen angeordnet wurden.

Richtungsverhältnisse.

Von der mit den Abzweigungen zur Donau insgesamt 410·2 km langen Kanalstrecke Wien—Kraukau liegen rund 312 km, das sind rund 76% in der Geraden, der Rest, das sind rund 24%, im Bogen. Der kleinste in der kurrenten Strecke noch vorkommende Radius beträgt 500 m, welcher jedoch nur an drei Bögen in geringer Länge Verwendung fand.

Geologische Verhältnisse. Tafel 4.

Die vorgenommenen zahlreichen Probebohrungen und Terrainsondierungen ergaben, daß sich die ganze Kanaltrasse vorwiegend im Diluvialgebiete befindet.

Die Sohle des Kanalzweiges zur Donau bei Lang-Enzersdorf liegt im alttertiären Flyschsandstein, welcher letzterer neben tonmergeligen Schiefen auch oberhalb Napagedl und bei Tlumatschau vorkommt. Die diluvialen Sand-, Schotterfichten, bzw. Löß- und Lehmlagerungen, letztere in besonderer Mächtigkeit zwischen Km. 34 und 57, sind von Km. 0 bis 9 von einer stärkeren Schichte Silt (alluvialen Donauschlamm) gedeckt und liegen zwischen Km. 80 bis 139 auf pliocänen Tegeln der Kongerienstufe, zwischen Km. 157 und 175 auf miocänen geschichteten blauen Tonmergeln. Den Untergrund der Schleusen Nr. 1 bis 4, Nr. 6 und 7 bilden die obgenannten Tegelschichten, während die Schleufe Nr. 5 nächst Otrokoviz auf alttertiärem Flyschsandstein zu fundieren sein wird. Die Aquäduktpfeiler an der Thaya werden in einer mächtigen Lehmlagerung, jene an der March auf alttertiärem Flyschsandsteine ihr festes Fundament finden.

In der Kanalstrecke Prerau—Oberberg liegen die diluvialen Sand-, Schotter- und Lehmbildungen, erstere von besonderer Mächtigkeit im Ober-Tale, auf starken Tegel- und Mergelschichten der Miocän-Zone, welche nur auf kurze Strecken bei Mähr.-Weißkirchen, Poruba, Halbendorf, Deutsch-Jasnik und Klein-Obersdorf von alttertiären Sandsteinen sowie von Schiefen der Unterkreide- und der Unterkarbon-Formation unterbrochen werden.

In die Miocän-Schichten werden die Fundamente sämtlicher Schleusen hinabreichen und speziell die Pfeiler des Bečva-Aquäduktes auf Tegel aufrufen. Die bei Km. 260·3 situierte Schleufe nächst Neudorf wird auf einer mächtigen Schotterfichte zu fundieren sein, während die beiden Schleusen beiderseits der Ostrawiza sowie die Stauanlage in diesem Flusse in karbonischem Sandstein und Tonschiefer ihre Unterlage finden. Die Kanalstrecke Km. 261 bis 271 sowie die Hafenanlage nächst Mährisch-Osttau kommen zum großen Teile über im Abbau begriffene Kohlengrubenfelder zu liegen, doch besitzt die aus Tegel bestehende Überlagerung eine so große Mächtigkeit, daß Segungen oder Wassereinbrüche nicht zu befürchten sind.

Im Olsa- und Petrowka-Tale wird der Kanal fast durchwegs in alluvialen und diluvialen Lehm-, Sand- und Schotterbildungen und nur auf ganz kurze Strecken in miocänem Tegel und Mergel liegen, welche hier in einer außerordentlich mächtigen Schichte die Unterlage des Diluviums bilden. Sämtliche Schleusen (Nr. 30 bis 37), der Olsa-Aquädukt, sowie die übrigen größeren Objekte werden mit ihren Fundamenten auf diesen Tegel- und Mergelschichten aufrufen.

Längs der Trasse auf dem Plateau von Bruchna und im Weichsel-Gebiete bis Kraukau bilden die über Tegel und Mergel gelagerten alluvialen und

diluvialen Schichten fast ausschließlich das Bett des Kanales, nur bei Sidzina, Skotniki und Zakrzówek wird dasselbe teilweise in neogenem Tegel und bei Grojec auf eine ganz kurze Strecke in mürbem Sandstein der Kohlenformation eingeschnitten sein. Bei Zakrzówek unterbricht Kalkfels des oberen Jura die neogenen Tegelschichten, auf welchen das Diluvium unmittelbar aufliegt.

In der Strecke von Pruchna bis gegen Zator nimmt die Mächtigkeit der diluvialen Schichten zu, jedoch können die Fundamente der großen Objekte, wie des Weichsel-Aquäduktes, der Schleuse Nr. 38 bei Riegersdorf, des Biala- und des Sola-Aquäduktes die Mergel-, bezw. Tegelschichten erreichen. Die Schleusen Nr. 39 bis 42 werden auf Schotterstufen von entsprechender Mächtigkeit zu fundieren sein. Der in der weiteren Strecke bis Krakau in geringer Tiefe liegende Tegel wird die Fundamente des Stawa-Aquäduktes und der Schleusen Nr. 43 bis 46 und 48 und der Kalkfels bei Zakrzówek das Fundament der Schleuse Nr. 47 aufnehmen.

Einschnitte und Dämme.

In der ganzen 410·2 km langen Kanalstrecke Wien—Krakau sind 169·5 km, das sind zirka 41% reiner Einschnitt, d. h. das wasserhaltende Profil befindet sich vollständig in gewachsenem Boden; 129·3 km, das sind zirka 32%, sind reine Damfstrecken, d. h. die Kanalsohle befindet sich über dem Terrain; endlich ist im restlichen Teil von 111·4 km Länge, das sind zirka 27%, das wasserhaltende Profil zwar mit seiner ganzen Sohle noch im Terrain eingeschnitten, der übrige Teil desselben aber liegt teils im Einschnitt, teils im Damm.

Der größte Einschnitt befindet sich in der Scheitelhaltung an der Wasserscheide zwischen dem March- und Ober-Gebiete. Seine Länge beträgt 5 km, wovon jedoch nur eine Länge von 1 km eine Tiefe von mehr als 18 m aufweist; die maximale Tiefe vom Normalwasserspiegel gemessen ist 26 m. In diesem Einschnitte werden im oberen Teile lehmige Schichten, stellenweise bis zu 10 m Mächtigkeit, welche auf sandigen und schotterigen Schichten auflagern, angeschnitten. Das wasserhaltende Kanalprofil selbst liegt hier zumeist in den sandigen und schotterigen Lagen, deren Grundwasserstand höher als der Wasserspiegel im Kanale gelegen ist. Mit Rücksicht darauf kann hier von einer Dichtung des Kanalprofils Umgang genommen werden, während sonst sowohl in Damm- wie in den meisten Einschnittstrecken eine Dichtung vorgesehen ist. Die Kubatur des ganzen 5 km langen Scheiteleinschnittes beträgt rund 3,400.000 m³, welche teils zur Aufholung des an den Scheiteleinschnitt anschließenden und tiefer gelegenen Temitzbach-Tales Verwendung findet, teils zur Deponierung am Ende des Tales kommt.

Von größeren Einschnitten wäre noch zu erwähnen: der knapp hinter dem Nullpunkt des Kanales beginnende, im Maximum 5 m tiefe und eine Länge von 7·3 km aufweisende Einschnitt und ein weiterer gleichfalls im Marchfelde befindlicher 9·4 km langer, im Maximum 7·5 m tiefer Einschnitt, welcher vom Hafen Deutsch-Wagram bis vor Schönkirchen reicht. Ein größerer Einschnitt befindet sich ferner bei der Mannersdorfer Ziegelei, der 0·8 km lang und im Maximum 19·4 m tief ist und ein solcher bei der Stillsrieder Ziegelei von 0·6 km Länge und 22·8 m größter Tiefe. Der Einschnitt nach der Ortschaft Stillsried ist 0·6 km lang, im Maximum 22·4 m tief; der in der Gemeinde Grub gelegene, zwischen der Nordbahn und der Bezirksstraße Stillsried-Dürnkrot sich erstreckende Einschnitt ist 1·4 km lang und 20·4 m tief.

Bereits auf mährischem Boden ist der 2·5 km lange, im Maximum 14 m tiefe Einschnitt zwischen Landshut und Kostitz und der an die Rohateker-Schleuse anschließende 1·8 km lange Einschnitt, der eine Maximaltiefe von 11·5 m aufweist. Von größeren Einschnitten beiderseits der Scheitelhaltung sind anzuführen: Im Aufstiege der zunächst Prerau befindliche 2 $\frac{1}{4}$ km lange und im Maximum 9 m tiefe und im Abstiege der ungefähr gleich lange, aber nur 8 m tiefe Einschnitt bei Neuhübel.

Da sich die Wasserscheide zwischen dem Oder- und Weichsel-Gebiete nur wenige Meter über das Plateau von Pruchna erhebt, weist die Strecke Oberberg—Kraukau keinen großen Scheitteleinschnitt auf. In der Kanalstrecke auf schlesischem Boden ist nur der die nördlich von Skrywa gelegene Kuppe in Km. 321·5/10 durchquerende Einschnitt bemerkenswert; derselbe ist im Maximum 20 m tief und 500 m lang.

Von größeren Einschnitten in der galizischen Strecke sind der Einschnitt bei Skawina Km. 391 mit einer Länge von 750 m und einer Maximaltiefe von 12 m und jener im Km. 393 mit einer Länge von 250 m und einer Tiefe bis zu 9 m anzuführen.

Größere Kanalrämmen kommen vor: Zwischen Stillfried und Dürnkrot der 400 m lange, bis zum Wasserpiegel 13 m hohe Damm. Der das Tal des Weidenbaches übersehbende Damm ist 1·8 km lang und stellenweise 11 m hoch, jener zwischen Fedenspeigen und der Nordbahn sich erstreckende ist 1·4 km lang und im Maximum 8·4 m hoch. Der Damm, in welchem sich der Zana-Aquädukt befindet, weist eine Länge von 2 km auf und eine Maximalhöhe über Terrain von 8·1 m, der das Thana-Tal kreuzende eine Länge von 7·6 km und eine größte Höhe von 6·6 m. Hinter Napagedl beginnt der das March-Tal übersehbende 3 km lange Damm; er ist im Maximum 9 m hoch. Die Bečva-Übersehbung erfordert einen 6 m hohen Damm; jener vor Deutsch-Jasnik, bei der Kreuzung der Luha, ist zirka 700 m lang und 7 m hoch. Die gleiche Höhe hat der vor der Schleufe in Kunewald befindliche 800 m lange Damm. Schließlich möge noch der 2·5 km lange, im Maximum 6 m hohe Damm zwischen der Lubina und Ondřejnica angeführt werden.

Das Olsa-Tal wird mit einem 3·2 km langen, bis 6·3 m hohen Damm, das Weichsel-Tal mit einem 2·1 km langen, bis 7·4 m hohen Damm überquert. Das in Km. 298 zu übersehbende, tief eingeschnittene Tal erfordert die Anlage eines 300 m langen, im Maximum 15·9 m hohen Dammes. Die Übersehbungen des Ilownitzer- und Lobnitz-Tales sowie die Überquerung einer Bucht der Lobnitz-Niederung in Km. 322 weisen Dämme von 1·3 und 1·6 km, bezw. 400 m Länge mit Maximalhöhen von 8 und 8·6 m, bezw. 9·5 m auf. In der weiteren Kanalstrecke überquert ein bis 12 m hoher, 500 m langer Damm das Tal des Dankówka-Baches Km. 333·5 und erfordern die Übersehbungen des Sola- und Skawa-Tales bis 8·5 m hohe Dämme von 2·3, bezw. 1·1 km Länge.

Sämtliche Dämme kommen auf nahezu horizontalen und sicheren Untergrund zu liegen und erfahren die Abflußverhältnisse der bestehenden, vom Kanale gekreuzten Wasserläufe sowie diejenigen des Grundwassers durch die Auflagerung der Dammkörper keine nachteilige Änderung. Überall dort, wo der Kanal in das Inundationsgebiet zu liegen kommt und die Kanalrämmen gleichzeitig auch als Hochwasserschuzdämme wirken, ist die flußseitige Dammböschung bis über Hochwasser versichert.

Bei allen Kanalrämmen werden bergseits immer, talseits nur bei den höheren Dämmen zur Entwässerung des angrenzenden Geländes und zur Aufnahme eventueller Kanalsickerwässer Dammsfußgräben angeordnet und in die nächsten natürlichen Gerinne abgeleitet.

Kanalisierung der Weichsel bei Krakau. Tafel 30.

Infolge der geplanten Ausführung des Donau-Oder-Weichsel-Kanales, welcher bei Krakau in die Weichsel mündet, ergab sich die Notwendigkeit, die Weichsel derart zu kanalisieren, daß dieselbe geeignet ist, im Weichselbilde der Städte Krakau und Podgórze als Fortsetzung des zu schaffenden Großschiffahrtsweges zu dienen, ohne den Abfluß der Hochwässer zu beeinträchtigen. Die Erzielung und Erhaltung der für die Schifffahrt notwendigen Fahrwassertiefe und die Stabilisierung des Wasserstandes während der Schifffahrtsperiode war nur bei Aufstauung der Weichsel mit Hilfe eines beweglichen Wehres zu erreichen, welches bei Eintritt von Hochwasser beseitigt werden kann. Eine andere Lösung dieser Frage war aus dem Grunde ausgeschlossen, weil den beiden am Endpunkte des Donau-Oder-Weichsel-Kanales

gelegenen Städten Krakau und Podgórze der Anschluß an die Wasserstraße gesichert werden mußte.

Die partielle Kanalisierung der Weichsel bei Krakau besteht aus dem zu Dabie im Weichsel-Fluß Km. 81 zu errichtenden beweglichen Stauwehre von zwei Öffnungen zu 47·5 m Lichtweite, sowie aus dem linksseitigen Schifffahrtskanal mit einer Kammerchleufe von zirka 3 m Gefälle bei Normalwasser. Ober- und Unterdremmel der Kammerchleufe erhalten dieselbe Höhenlage, damit auch bei niedergelegtem Wehre das Passieren der Schiffe durch die Kammerchleufe ermöglicht wird. Der Normalstau reicht 8 km stromaufwärts und gestattet den Verkehr von 1·8 m tauchenden Schiffen auf einer Strecke von 5·5 km Länge.

Die Verladefais (Niederfais) an den Ufern der kanalisierten Weichsel-Strecke werden sowohl für Krakau als auch für Podgórze zirka 1 m über dem Normalstauspiegel angelegt, von denen der linksseitige 20 m breit und zirka 1·7 km lang, der rechtsseitige 16 m breit und zirka 1·2 km lang ist. Dieselben werden mit Bahngleisen versehen, die an die bestehenden Eisenbahnen anschließen. Die Entfernung dieser beiderseitigen Kais beträgt 109 m.

Durch die Errichtung der projektmäßig vorgesehenen Hochkaimauern, deren gegenseitige Entfernung 145 m beträgt, wird innerhalb der Kaimbauten ein Doppelprofil geschaffen, das den unschädlichen Abfluß von 3300 m³/Sek., d. i. des höchsten Hochwassers bei Krakau, gewährleistet. Längs der Hochkaimauern werden beiderseits Uferstraßen angelegt, die mit den Niederfais mittels einer entsprechenden Anzahl von Abfahrtsrampen und Stiegen verbunden werden.

Infolge der Kanalisierung werden die derzeit in die Weichsel direkt einmündenden städtischen und Privatkanäle sowohl auf der Krakauer als auch auf der Podgórzter Seite zum Teile überstaut, somit in ihrer Funktionierung beeinträchtigt. Aus diesem Grunde und weil es weiters aus sanitären Rücksichten unzulässig erscheint, innerhalb der genannten Städte Schmutz- und Verbrauchswässer in das gestaute, somit mit geringer Geschwindigkeit abfließende Wasser der Weichsel einzuleiten, wird es notwendig, die Kanalwässer innerhalb der beiden Städte in eigenen Sammelkanälen in den Fluß unterhalb des Wehres in Dabie abzuführen.

Die Länge dieser Sammelkanäle, welche hinsichtlich ihrer Dimensionierung den örtlichen meteorologischen und hydrologischen Verhältnissen angepaßt werden, beträgt am linken Ufer zirka 6·07 km, am rechten Ufer zirka 3·17 km. Die Mündungen der Sammelkanäle und die Notauslässe werden mit von Hand und auch automatisch schließbaren Absperrvorrichtungen ausgerüstet, um das Eindringen des Wassers in die städtischen Kanäle bei den höchsten Wasserständen im Flusse zu verhindern.

Die Pumpenanlagen, welche die beiden Städte im Anschlusse an die Sammelkanäle zu errichten beabsichtigen, verfolgen den Zweck, in jenen Fällen, wo größere Niederschläge im Stadtgebiete mit den Weichsel-Hochwässern zusammentreffen, die während dieser Zeit in den hiezu angelegten Reservoiren angesammelten Niederschlagswässer in die Weichsel zu überpumpen.

3. Normalprofil und Bauwerke.

Querprofil des Kanales.

Wie schon bei der Beschreibung der Kanaltrasse erwähnt worden ist, soll der Donau-Oder-Weichsel-Kanal bei Wien mit dem Donauströme in Verbindung gebracht werden und war es daher notwendig, bei der Wahl der Hauptabmessungen des Kanales auch auf den Übergang der Donauschiffe in den Kanal Bedacht zu nehmen. Durchgeführte Versuche haben ergeben, daß Boote von 600 t Tragfähigkeit bei 1·8 m Tauchtiefe als die wirtschaftlichste Type für den Donauverkehr bezeichnet werden müssen. Diese jetzt allgemein auf der Donau verkehrenden Boote haben eine Länge von 67 m inkl. Steuer und eine Breite von 8·2 m, welche Ausmaße

Fig. 2.

auch mit jenen übereinstimmen, welche bei den neuen deutschen Wasserstraßen für das 600 t-Boot angenommen und auf mehreren internationalen Schiffahrts-Kongressen für eine einheitliche Schiffstypen empfohlen wurden. Auch würden sich die Baukosten des Kanales bei Annahme eines kleineren Profils für etwa 400 t-Boote nicht in dem Maße verringern, als sich die Boots-, bezw. Transportkosten im letzteren Falle erhöhen würden. Aus den vorstehenden Gründen hat sich die Direktion auf Grund des Gutachtens des Wasserstraßenbeirates dafür entschieden, das Querprofil des Donau-Oder-Weichsel-Kanales für den Verkehr mit 600 t-Booten zu dimensionieren.

Mit Rücksicht auf diese den Kanal benützenden Normalboote sind die Normalabmessungen des durchwegs zweischiffigen Kanalprofils in der freien Strecke mit 16 m Breite in der Sohle, 29.4 m Breite im normalen Wasserpiegel und 3 m Wassertiefe gewählt. Ein Überstau des normalen Wasserpiegels von 0.20 m ist zulässig. Das Verhältnis des benetzten, 63.1 m² großen Kanalquerschnittes zu dem eingetauchten Querschnitt des 600 t-Bootes beträgt 4.3 : 1 und entspricht daher dem vom internationalen

Fig. 3.

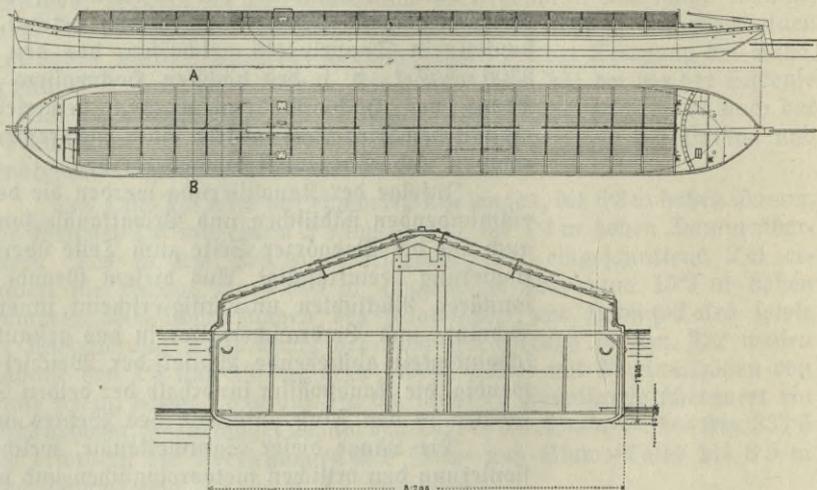


Fig. 2. Kanal-Kahn.

Binnenschiffahrts-Kongresse zu Wien im Jahre 1886 empfohlenen Verhältnisse von 4 : 1.

Ursprünglich war geplant, 0.60 m unter dem normalen Wasserpiegel eine beiderseitige, je 1 m breite Berme anzuordnen, auf welche sich die künstliche Uferbefestigung stützen sollte. Da aber nach den neueren Erfahrungen an bestehenden Kanälen das trapezförmige Kanalprofil während des Schiffahrtsbetriebes nicht erhalten werden kann und der Querschnitt allmählich die Form einer elliptischen Schale annimmt, so wurde die Berme ganz weggelassen und das zur Ausführung beantragte Querprofil der natürlichen Schalenform so angepasst, daß die Seitenböschungen im unteren Teile flacher, im oberen Teile steiler gehalten sind; außerdem ist die Sohle gegen die Mitte zu bis auf 3 m unter dem normalen Wasserpiegel geneigt. Die Wassertiefe von 3 m erscheint sehr vorteilhaft, weil durch diese ein günstigerer Abflußquerschnitt für das vom Boote verdrängte Wasser verbleibt, der Schiffswiderstand sich somit vermindert und weil weiters hiedurch der Aufwühlung der Sohle durch die mit 4 bis 5 km Geschwindigkeit pro Stunde fahrenden Schiffe vorgebeugt wird. Die Breite des Profils beträgt in der Tiefe von 1.8 m unter dem Normalwasserpiegel noch immer 20.4 m, so daß selbst zwei vollbeladene Normalboote bequem kreuzen können. Die gewählte schalenförmige Form des Querprofils

erscheint auch vom Standpunkte der maschinellen Bauausführung empfehlenswert.

Der Leinpfad liegt normal 1·2 m, in tieferen Einschnitten bis 3 m über dem Wasserspiegel. Unter den Brücken soll der Leinpfad auf 0·7 m über dem normalen Wasserspiegel gesenkt werden, um die Lichtweite der Brücken zu verringern und das Kanalprofil auch unter den Brücken ohne Einziehung der Böschungen durchzuführen zu können. Die Breite des Leinpfades wird bei den Einschnitten mit 3, bei den Dämmen mit 4 bis 5 m geplant; neben dem Leinpfade in den Einschnitten sind Gräben vorgesehen, welche in den Kanal entwässern.

In den Damfstrecken des Kanales ist zur Verminderung der Dammschüttungsarbeiten eine Vergrößerung der Wassertiefe von 3 auf 4 m zulässig. Dagegen ist mehrfach in den Aquädukten und an solchen Stellen, wo größere Objekte unter dem Kanal geführt werden, teils aus ökonomischen Gründen, teils zur Vergrößerung der lichten Höhe der unterführten Objekte eine Verringerung der Wassertiefe von 3 auf 2·5 m geplant worden.

In der 7 km langen Scheitelhaltung bei Poruba, welche gleichzeitig auch für Zwecke der Wasserverforgung als Ausgleichsreservoir dienen soll,

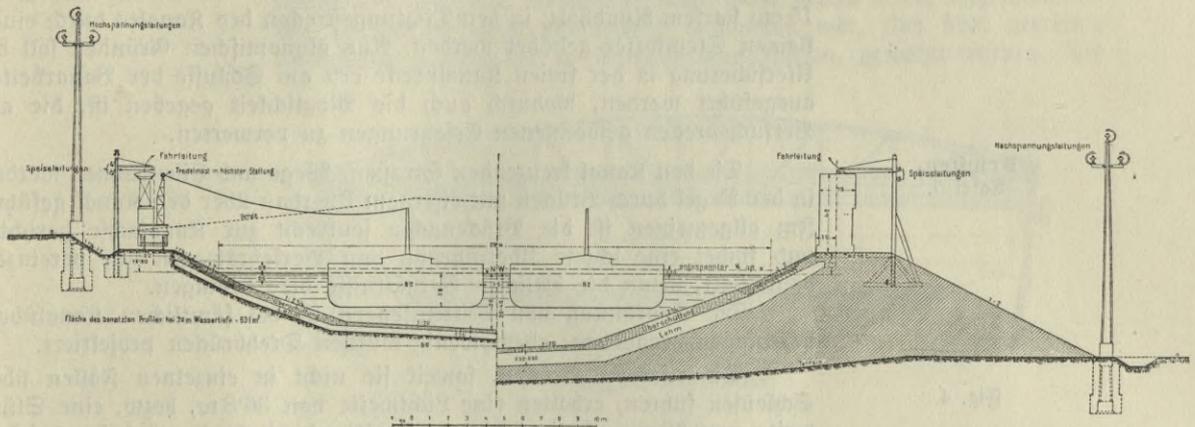


Fig. 3. Querprofil des Kanales.

ist die Vergrößerung des normalen Aufstaues von 0·20 auf 0·50 m beantragt.

Eine Verbreiterung des normalen Kanalprofils findet außer für Ladestellen und Liegeplätze am Kanal, für Schiffswendeplätze und für die Vorhäfen bei den Schleusen auch noch in den gekrümmten Kanalstrecken statt. In den letzteren variiert die Verbreiterung der Sohle von 0·5 bis 2·25 m für die Krümmungsradien von 2000 bis 500 m. Kleinere Radien als 500 m sind in der freien Kanalstrecke nicht geplant und für Radien über 2000 m ist eine Verbreiterung des Profils nicht vorgesehen. Dagegen findet eine Einschränkung des Kanalprofils nur in jenen Strecken statt, welche wegen beschränkter Raumverhältnisse zwischen Ufermauern oder wie bei Aquädukten in gemauerten oder eisernen Röhren geführt werden müssen.

In allen Dämmen sowie in jenen Einschnittsstrecken, in welchen das wasserhaltende Profil nicht vollständig im Grundwasser liegt oder nicht im wasserundurchlässigen Boden eingeschnitten ist, wird eine Abdichtung des Kanalprofils zur Ausführung gelangen, um sowohl den Wasserbedarf des Kanales herabzumindern, als auch eine Verwässerung der angrenzenden Grundstücke zu verhüten. Im allgemeinen wird eine Auskleidung des Profils mit Lehm Schlag in Anwendung kommen, welche in den Einschnitten eine Stärke von 30 cm und in den Dämmen eine solche von 60 bis 80 cm erhalten soll. Wo das wasserhaltende Profil sich nur teilweise im Grundwasser befindet oder die wasserundurchlässige Schicht nicht

**Dichtung
des Kanalprofils.**

Fig. 3.

tief unter der Kanalsohle liegt, wird die Dichtungsarbeit auf die Seitenwände des Kanales allein beschränkt. Zum Schutze der Dichtungsschichten ist deren Überdeckung mit sandigem Materiale vorgesehen.

In Einschnittsstrecken, wo Mangel an lehmigem Dichtungsmateriale besteht, wie z. B. im Marchfelde, wird eine Dichtung des wasserhaltenden Profiles mit einer 15 cm starken, durch Dilatationsfugen unterteilten Betonchale in Aussicht genommen.

Verlängerung der Kanalufer.

Zum Schutze gegen die Angriffe des Wellenschlages ist eine Ver-
sicherung der Kanalböschungen in der Nähe der Wasserlinie, und zwar auf eine Höhe von 60 cm ober- und unterhalb des Wasserspiegels geplant. Die Uferverlängerung soll derart zur Ausführung gelangen, daß eine Fahr-
geschwindigkeit der Kanalboote bis zu 5 km pro Stunde in der freien Kanalstrecke zulässig ist. In Aussicht genommen sind Uferdeckungen, bestehend aus einem 20 cm starken Belag von Bruchsteinen oder Stein-
brocken, Bruchschutt usw. auf einer 8 bis 10 cm starken Unterlage aus sandigem oder schotterigem Materiale und als Ersatz für diese Materialien vielfach Beton. In den Kanalstrecken ohne Dichtung des wasserhaltenden Profiles wird der Fuß der Uferdeckung durch eine Pfahlwand aus 12 bis 15 cm starkem Rundholz, in den Dichtungstrecken des Kanales durch einen kleinen Steinkoffer gebildet werden. Aus ökonomischen Gründen soll die Uferverlängerung in der freien Kanalstrecke erst am Schlusse der Bauarbeiten ausgeführt werden, wodurch auch die Möglichkeit gegeben ist, die auf Versuchsstrecken gewonnenen Erfahrungen zu verwerten.

Fig. 3.

Brücken. Tafel 5.

Die den Kanal kreuzenden Straßen, Wege und Eisenbahnen werden in der Regel durch Brücken mit eisernem Überbau über den Kanal geführt. Im allgemeinen ist die Brückenachse senkrecht zur Kanalachse gerichtet und findet eine schiefe Überführung von Verkehrswegen nur vereinzelt dann statt, wenn die örtlichen Verhältnisse dies bedingen.

Die Anordnung von Mittelpfeilern ist bei sämtlichen Kanalüberbrückungen vermieden; ebensowenig wurden Drehbrücken projektiert.

Die eisernen Brücken, soweit sie nicht in einzelnen Fällen über Schleusen führen, erhalten eine Lichtweite von 36·8 m, bezw. eine Stützweite von 38 m und liegt die Konstruktionsunterkante mindestens 4·5 m über dem normalen Wasserspiegel. Um bei den Straßen- und Wegebrücken die Rampenhöhe herabzusetzen, ist eine Sprengung der Hauptträgeruntergurte um 0·55 m angeordnet. Die Wegebrücken haben eine lichte Fahrbahnbreite von 3·5 und 4 m, die Straßenbrücken eine solche von 4 bis 6 m und werden größere Fahrbahnbreiten als diese nur für Brücken im Zuge der Reichsstraßen zur Ausführung gelangen. Mit Ausnahme einzelner Bahnbrücken sind die Hauptträger der Brücken als Halbparabelträger ausgebildet mit 4·5 m Trägerhöhe in der Mitte und 2·3 m an den Enden. Die Straßenbrücken erhalten eine Fahrbahntafel, bestehend aus einer Monierplatte, welche auf den zwischen den Querträgern eingekuppelten Längsträgern aufruhrt; auf dieser tragenden Platte liegt dann das 12 cm starke Holzstöckelpflaster auf einer Unterlage von 1 cm Asphalt und 3 cm Beton. Durch die in entsprechender Höhe eingekuppelten Längsträger erhält die Fahrbahntafel (Monierplatte) eine Bombierung, welche die Entwässerung der Fahrbahn zu den beiderseits angebrachten Rinnen ermöglicht. Die Wegebrücken erhalten eine Fahrbahntafel aus einem querliegenden Holzbelag, welcher auf den über den Querträgern befindlichen Walzträgern gelagert ist.

Fig. 4.

Die Belastung der Straßenbrücken mit 5 und 6 m lichter Fahrbahnbreite ist mit 6 t Wagen-, bezw. 400 kg/m² Menschenlast, jener mit 4 m lichter Fahrbahnbreite mit 4 t Wagen-, bezw. 340 kg/m² Menschenlast und die Belastung der Wegebrücken von 3·5 bis 4 m lichter Fahrbahnbreite mit 3 t Wagen- und 340 kg/m² Menschenlast angenommen worden. Zu erwähnen wäre noch, daß einzelne Straßenbrücken auch für die Befahrung mit 14 t schweren Straßenwalzen konstruiert werden. Für die im Zuge

der Eisenbahnen erforderlichen Kanalbrücken werden außerdem noch die bezüglichen Bestimmungen der Verordnung des Eisenbahnministeriums vom Jahre 1904 Anwendung finden.

Außer den Kanalüberbrückungen mit eisernem Überbau werden auch gemauerte Brücken zur Ausführung gelangen, so eine im Zuge der Reichsstraße bei Km. 219:569 mit einer Betoneisenkonstruktion für 40 m Lichtweite und 3:85 Pfeil, dann weitere in Verbindung mit den Schleusen, deren Unterhäupter überwölbt sind.

Die Anzahl der in der Strecke Wien—Kraakau zur Ausführung gelangenden Kanalüberbrückungen für Straßen und Wege beträgt 268, jene für Bahnen 32.

Neben den Kanalüberbrückungen sind auch noch mehrere Ersatzbrücken und Stege über die Bečva und Oder, Leinpfadbrücken sowie kleinere Objekte an Nebenanlagen, wie z. B. bei den zu den Kanalüberbrückungen führenden Bahn-, Straßen- und Wegrampen, dann im Zuge der Ersatz- und Parallelwege usw. geplant.

Die Anzahl der im Kanalkörper projektierten Unterfahrten für Straßen und Wege beträgt 17. Die lichte Weite der Unterfahrten schwankt zwischen 4 und 6 m, als kleinste lichte Höhe wurde 2:8 m angenommen. Wo genügende Konstruktionshöhe vorhanden war, sind stets gewölbte Unterfahrten, zum Teil in Betoneisenkonstruktion, gewählt worden. Die

Unterfahrten.

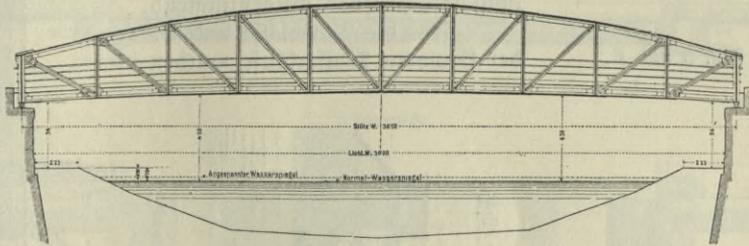


Fig. 4. Kanalbrücke.

Dichtung über den Gewölben erfolgt ähnlich wie bei den Aquädukten mit 3 mm starken Bleiplatten, welche in die Lehmdichtung der an das Objekt anschließenden Dammkörper einbinden. In einzelnen Fällen sind auch Durchlässe, deren lichte Höhe mindestens 2 m beträgt, für die Mitbenützung als Durchgang ausgebildet worden.

Durchlässe und Düker.

Zafel 6 und 7.

Die den Kanal kreuzenden kleineren Wasserläufe werden je nach der Höhenlage der Kanalsohle zur Sohle des Wasserlaufes als Durchlässe oder als Düker unter dem Kanal durchgeführt. Im allgemeinen wurde, um an Objektlänge zu sparen, die Achse des Objektes senkrecht zur Achse des Kanales angenommen, während schiefe Objekte nur in Ausnahmefällen mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse geplant sind.

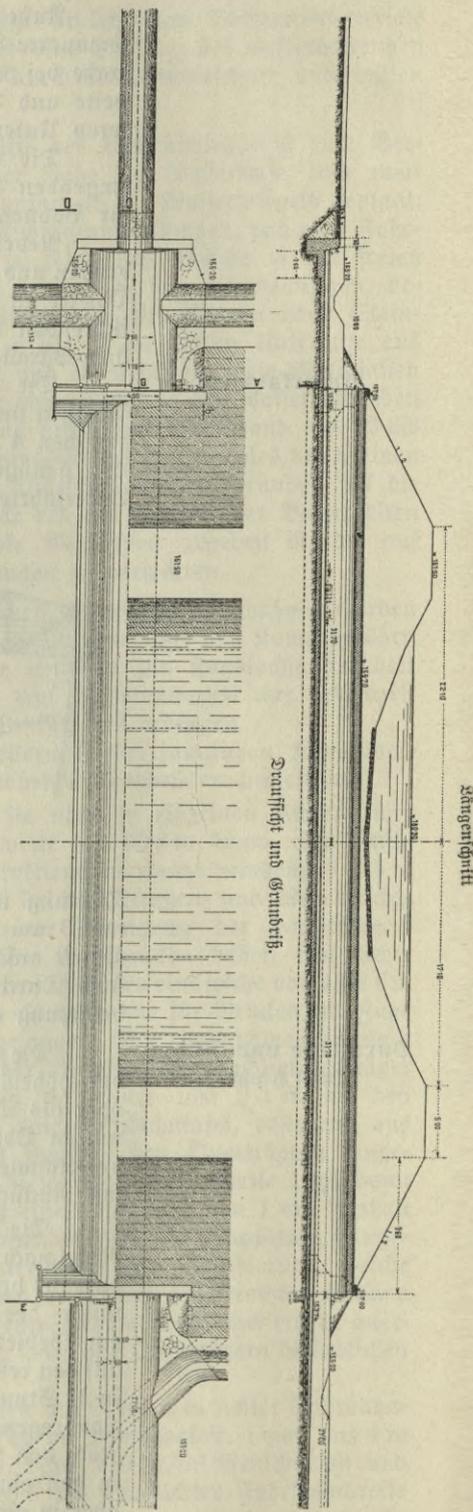
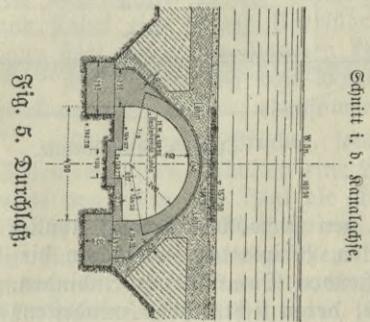
Die Bestimmung der Größe des Durchflußprofiles erfolgte in der Regel nach den für die einzelnen Wasserläufe vom hydrographischen Zentralbureau berechneten Abflusmengen. Letztere wurden ermittelt, sowohl unter der Annahme eines katastrophalen Regens, bei welchem auf ein Gebiet von 25 km² ein Schlagregen von 60 mm pro Stunde und auf den restlichen Teil des Niederschlagsgebietes ein Landregen von 120 mm in 24 Stunden fällt, wie auch unter der zweiten Annahme eines vehementen Landregens von 120 mm in 24 Stunden auf das ganze Niederschlagsgebiet. Nach den Aufzeichnungen der Meßstationen liegt die jährliche Regenhöhe in den einzelnen Niederschlagsgebieten zwischen 500 und 700 mm, steigt aber in einzelnen Teilen des oberen Bečva-Gebietes bis zu 1300 mm an.

In jenen Fällen, in welchen es sich nur um den Abfluß aus kleinen Niederschlagsgebieten handelt oder in welchen eine erhöhte Sicherheit

geboten erscheint, nähert sich die Bestimmung des Durchflußprofiles jenen Angaben für die Wassermengen, welche sich als Abfluß eines katastrophalen Regens, in allen anderen Fällen und insbesondere bei den größeren Niederschlagsgebieten aber jenen Angaben, welche sich aus dem Abflusse eines vehementen Landregens ergeben. Hierbei wurde stets auch noch auf die Eigenart der betreffenden Gebiete hinsichtlich der Konfiguration des Terrains, der Bewaldungs-, Aufsaug- und Verdunstungsverhältnisse Rücksicht genommen. Der Profilsbestimmung der Düker wurde ferner die Annahme zugrunde gelegt, daß die größte Durchflußgeschwindigkeit im Düker 2 m pro Sekunde nicht überschreite, welche Geschwindigkeit erfahrungsgemäß auch für eine künstliche Spülung des Dükers genügt; in einzelnen Fällen war auch der zulässige Stau vor dem Düker für die Ermittlung des Profiles mitbestimmend.

Für die Durchlässe und Düker der kleineren Wasserläufe wurden in

Fig. 5 und 6.



der Regel kreisförmige Profile, für größere Objekte, um an Objekthöhe zu sparen, gedrückte rechteckige Öffnungen mit flachen Stiehbogen oder linsenförmige Öffnungen gewählt und in vielen Fällen eine Teilung des Profiles in mehrere Öffnungen vorgesehen. Die Ausführung der Kanalobjekte für die Wasserläufe soll zu meist in Beton und wo sich geeignetes Materiale vorfindet, auch in Bruchsteinmauerwerk erfolgen. Bei Dükern mit größerem Innendruck ist die Verwendung von Eisenbeton in Aussicht genommen. Eiserne Rohre werden wegen der höheren Baukosten und der Kostgefahr in der Regel nicht in Betracht kommen, dagegen ist bei kleineren Öffnungen mit kreisförmigem Querschnitt die Verwendung von fertigen Rohrstücken aus Eisenbeton geplant.

Schon bei der Projektierung dieser Kanalobjekte wurde auf eine später eventuell eintretende Vertiefung der zu unterführenden Wasserläufe Rücksicht genommen und die Objektsohle, bezw. der Einlauf auf das künftige Niveau projektiert, um eine doppelte Bauausführung zu vermeiden. Wo die Sohle einen Bestandteil des Kanalobjektes bildet, ist deren weitere Befestigung nur dann noch vorgesehen, wenn eine Beschädigung durch scharfkörnigen Sand oder durch Säuren zu befürchten ist. In solchen Fällen ist die Auskleidung der Sohle und eventuell auch eines Teiles der Seitenwände mit Steinzeugschalen oder mit Klinkern beabsichtigt. Wenn die Sohle in keiner Verbindung mit dem Bauwerke steht, wie z. B. bei vielen Durchlässen, erfolgt zumeist eine Befestigung der natürlichen Gerinnssole im Objekte mit Bruchstein oder Beton.

Bei der Ermittlung der Mauerstärken wurde die Beanspruchung der Baustoffe im allgemeinen kleiner als sonst zulässig angenommen, und zwar mit Bedachtnahme auf den für diese Objekte gebotenen größeren Sicherheitsgrad und die bei minder gutem Baugrund möglichen ungleichmäßigen Setzungen des Bauwerkes, welche unvorhergesehene Spannungen in einzelnen Bauteilen hervorrufen können.

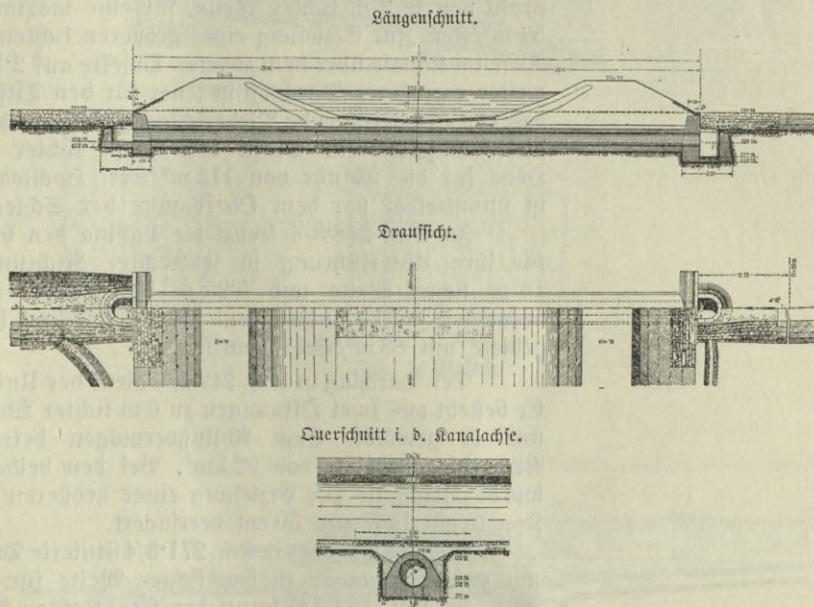


Fig. 6. Dükter.

Zur Verminderung des Aufstaaes erscheint der Ein- und der Auslauf bei den größeren Dükern in einer möglichst flüssigen Linie ausgebildet; Einfallschächte gelangen nur bei kleineren Dükern zur Ausführung. Bei einzelnen Dükern sind Spülvorrichtungen in Form von Kanalablässen vorgesehen, welche zugleich auch zur Entleerung und Entlastung der Kanalhaltungen dienen können; bei mehrteiligen Dükern ist die abwechselnde Spülung einzelner Öffnungen mittels Bachwasser durch die Erzeugung eines erhöhten Staaes möglich.

Die Anzahl der in der Strecke Wien—Kraakau geplanten Durchlässe beträgt 132 und jene der Dükter 180. Von den größeren Objekten seien genannt:

In Km. 14·8 kreuzt der Ruß-Bach den Kanal in schiefer Richtung mittels eines Dükters, dessen beide Öffnungen je 5·4 m lichte Weite besitzen und insgesamt 56 m³/Sek. durchzulassen vermögen.

Der Durchlaß für den Weiden-Bach in Km. 45·2/3 hat eine Öffnung von 6 m lichter Weite. Die pro Sekunde durchzuführende Wassermenge

beträgt 35 m^3 , die mittels einer Abflaßvorrichtung aus dem Kanale in den Bach abzuführende Wassermenge 10 m^3 .

In Km. 93·5 ist ein in Eisenbeton ausgeführter Düker für die Unterführung der sogenannten alten Struha angeordnet. Die sekundliche Durchflußmenge ist 65 m^3 ; die beiden Öffnungen haben je 6 m lichte Weite.

Gleichfalls in armiertem Beton ausgeführt ist der Düker für den Ruffawa-Bach in Km. 159·5/6, mit zwei Öffnungen von je 4 m lichter Weite und zusammen $30 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ Leistungsfähigkeit. In Km. 169 kreuzt die verlegte Mošchienka den Kanal in einem Durchlaß von drei Öffnungen zu 5 m lichter Weite und $90 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ Durchflußmenge.

Der Durchlaß für die vereinigte Belička und Lubina in Km. 200·3/4 wurde unter Zugrundelegung einer Hochwassermenge von $90 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ mit vier Öffnungen von je 4 m lichter Weite und 2 m lichter Höhe projektiert. Die angegebene lichte Höhe im Objekte konnte nur durch eine Reduzierung der sonst 3 m betragenden Wassertiefe im Kanale auf 2·5 m und durch Vertiefung der Bachsohle in der Mündungsstrecke erreicht werden.

Als sonstige größere Durchlässe sind zu nennen: zwei gewölbte Durchlässe für die Luha in Km. 223·4/5 und 226·8/9 mit einem Durchflußprofil von je 9 m lichter Weite, für eine maximale Hochwassermenge von $56 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ Zur Erzielung einer größeren lichten Durchflußhöhe mußte die Tiefe im Kanale über dem zweiten Objekte auf 2·5 m verringert werden. Ein weiterer größerer Durchlaß ist jener für den Titsch-Bach. Mit Rücksicht auf das 112 km^2 betragende Niederschlagsgebiet wurde für die Dimensionierung dieses Objektes ein Profil von 15 m lichter Weite und 7·9 m lichter Höhe für die Abfuhr von $112 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ Hochwasser gewählt. Das Objekt ist unmittelbar vor dem Oberhaupte der Schleufe Nr. 20 situiert.

In Km. 248·3/4 kreuzt die Lubina den hier aufgedämmten Kanal; für ihre Unterführung in senkrechter Richtung ist ein Durchlaß von 16 m lichter Weite und 5·95 m lichter Höhe angeordnet. Das Abflußvermögen wurde entsprechend dem $161·7 \text{ km}^2$ betragenden Niederschlagsgebiete mit $88 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ bemessen.

Der Durchlaß in Km. 249·5/6 dient der Unterführung der Ondrejnicka. Er besteht aus zwei Öffnungen zu 6 m lichter Weite und 4·2 m lichter Höhe und ist gewölbt. Sein Abflußvermögen beträgt $46 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ bei einem Niederschlagsgebiete von 92 km^2 . Bei den beiden letztgenannten Objekten wurde gleichfalls zur Erzielung einer größeren lichten Durchflußhöhe die Kanalwassertiefe um 50 cm verringert.

Weiters wäre der in Km. 271·3/4 situierte Düker für den Struschka-Bach mit zwei Öffnungen zu 5 m lichter Weite für $50 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ zu erwähnen.

In Km. 303·5/6 kreuzt der Kanal einen Mühbach und den Knaiša-Bach, deren Unterführung in einem Durchlaß mit einer Öffnung von 5 m lichter Weite und 2·4 m lichter Höhe sowie zwei Öffnungen von je 5 m lichter Weite und 4·6 m lichter Höhe und einem Abflußvermögen von $105 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ geplant ist.

Von weiteren Durchlässen sind bemerkenswert: der für den Ilwoniger-Bach in Km. 314·0/1 mit 5 m lichter Weite und 5·05 m lichter Höhe für die Abfuhr einer Hochwassermenge von $82 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ und der für den Lobniš-Kanal in Km. 320·9/10 mit zwei Öffnungen von je 8·5 m lichter Weite, 3·45 m lichter Höhe und einer dem bestehenden Profil entsprechenden Abflußmenge von $135 \text{ m}^3/\text{Sek.}$

Der Durchlaß für den Dankóvka-Bach in Km. 333·5/6 mit 6 m lichter Weite vermag $32 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ durchzuleiten und ist mit einer Abflaßvorrichtung für $7·4 \text{ m}^3$ projektiert.

Der für den Brzeznica-Bach in Km. 375·7/8 vorgesehene Düker hat zwei Öffnungen von je 5 m lichter Weite und ein Abflußvermögen von $60 \text{ m}^3/\text{Sek.}$

Der Wielkodorodzi-Bach in Km. 381·5/6 wird mittels eines Dükers mit zwei Öffnungen von je 4 m lichter Weite und einer Gesamtleistungs-

fähigkeit von 40m³/Sek. unterführt; mit dem Düker ist eine Abflaßvorrichtung für rund 11 m³ verbunden.

Schließlich ist für den Wilga-Bach in Km. 400.6/7 ein Düker mit drei Öffnungen zu 8 m lichter Weite, welcher bei Normalwasser als Durchlaß wirkt, für eine Durchflußmenge von 100 m³/Sek. vorgesehen.

Ein- und Auslässe.
Tafel 7 und 8.
Fig. 7.

Die Einlässe dienen dazu, kleinere und mit ihrer Sohle höher als der Kanalwasserspiegel gelegene Wasserläufe in den Kanal einzuleiten und die in den Einschnitten landseits des Leinpfades führenden Gräben in den Kanal zu entwässern. Die Einlässe gehen unter dem Leinpfade hindurch und sind so dimensioniert, daß die Einströmungsgeschwindigkeit der Grabenwasser 1 m nicht überschreitet; wenn erforderlich, wird zur Verringerung der Einströmungsgeschwindigkeit der Einlauf kastadenförmig

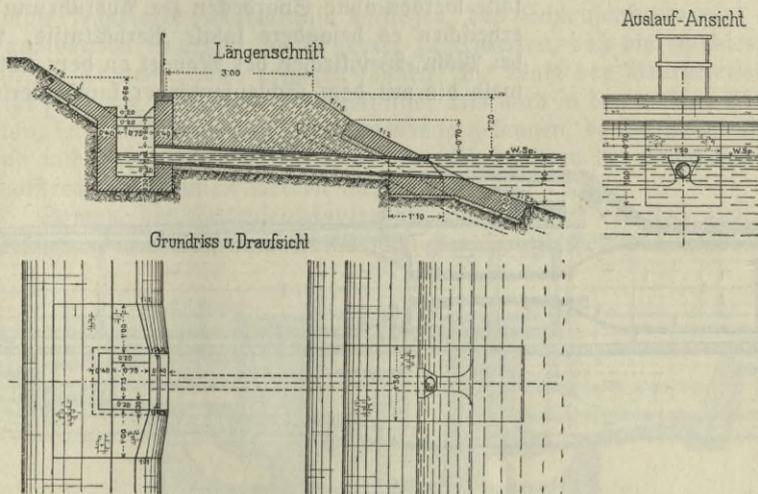


Fig. 7. Einlaß.

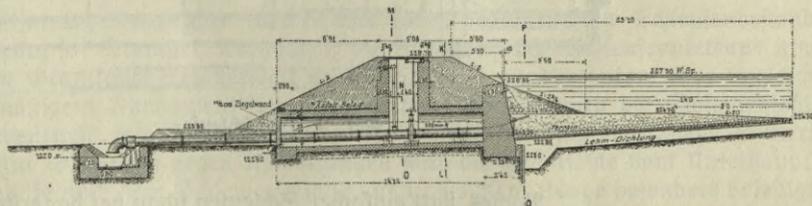


Fig. 8. Auslaß.

gestaltet. Für die normalen Einlässe werden Steinzeugrohre mit 0.3 bis 0.6 m Durchmesser verwendet.

Zur Entlastung wie zur Entleerung der Kanalhaltungen sind in entsprechenden Entfernungen Auslässe, in der Regel durch Hand zu bedienende Grundablässe, vorgesehen. Die Größe dieser Auslässe ist von der abzuführenden Höchstwassermenge wie von der Aufnahmefähigkeit des als Vorflut dienenden Gerinnes abhängig. Auslässe größerer Dimensionen, und zwar bis zu 10 m³/Sek., sind stets bei Kanalaquädukten vorgesehen, da hier die unterführten größeren Wasserläufe die aus den Kanalauslässen kommenden Wassermengen auch bei Hochwasser aufnehmen können.

Die zur Entleerung der Kanalhaltungen dienenden Auslässe sind auf die ganze Kanalstrecke so verteilt, daß die Entleerung der zugehörigen Haltung nicht zu große Zeit erfordert; einzelne sehr lange Haltungen sind aus diesem Grunde durch Sicherheitstore unterteilt.

Fig. 8.

Schleusen.
Tafel 10 bis 19.

Fig. 9 und 10.

Außer den vielfach mit Durchlässen, Düfern und Aquädukten verbundenen Auslässen sind in einzelnen Fällen auch selbständige Auslässe geplant.

Im Zuge des Donau-Ober-Weichsel-Kanales sind insgesamt 53 Schleusen angeordnet; hievon entfallen 3 auf Wien, 29 auf die Kanalstrecke Wien-Oderberg, 19 auf die Strecke Oderberg-Krakau und 2 auf Krakau selbst. Für die Wahl der Schleusenstellen waren hauptsächlich die Terrainverhältnisse und die Möglichkeit bestimmend, seinerzeit neben der ersten noch eine zweite Schleuse situieren und ausbauen zu können. Die Schleusen sind als einfache Schleusen mit vertikalen Kammerwänden und mit Sparbecken für 50% Wasserersparnis projektiert, welche letztere gleichfalls den örtlichen Verhältnissen entsprechend mit wenigen Ausnahmen beiderseits angeordnet sind. Die Schleusen mit kleinem Gefälle werden ohne Sparbecken zur Ausführung gelangen. An zwei Stellen erheischen es besondere lokale Verhältnisse, und zwar im Bechvadefilé bei Mähr.-Weißkirchen der Mangel an dem nötigen Raume und in Kune-wald die mit dem Schleusenkörper kombinierte Unterführung des Titch-

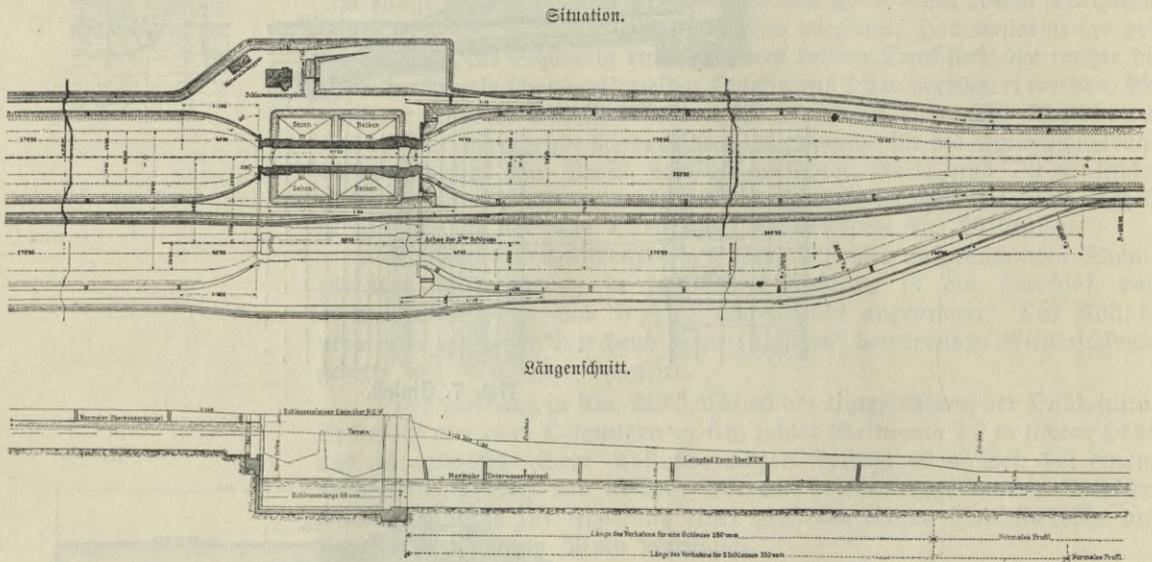


Fig. 9. Sparschleuse.

Baches, statt einfacher Schleusen schon bei der ersten Anlage Doppelschleusen vorzusehen. Bei den einfachen Schleusen fällt in den meisten Fällen die Schleusenachse mit der Kanalachse zusammen.

Die einfachen Schleusen weisen eine nutzbare Länge von 67 m und eine Breite von 9.6 m auf, so daß Boote von 67 m Länge inklusive Steuer und 8.2 m Breite die Schleusen bequem durchfahren können. Das Gefälle der Schleusen variiert zwischen 2 und 9 m. Anfänglich war die Schleusenbreite nur mit 9 m festgesetzt, um jedoch auch den auf der Elbe und der Oder verkehrenden und bis zu 9 m breiten Flußschiffen seinerzeit den Durchgang durch die Schleusen zu ermöglichen, wurde die Verbreiterung der Schleusen auf 9.6 m in Aussicht genommen. Hiedurch wird gleichzeitig die Ein- und Ausfahrt der Normalboote in die bzw. aus der Schleuse wesentlich erleichtert. Als nutzbare Länge der Schleusen wird bei Stemmtoren die Entfernung von der Sehne des hogenförmig ausgebildeten Oberdrempels bis zum Beginne der unteren Tornische und bei Hubtoren bis zu diesem selbst gerechnet. Die Drempel der Schleuse liegen im Oberhaupt 3.5 m, im Unterhaupt 3 m und die gegen die Mitte zu geneigte Kammersohle 3.4 m unter Normalwasser; die Oberkante der Tore ist 0.4 m und das



Plateau der Schleuse 0·8 m über Normalwasser. Vor und hinter den Schleusen sind Vorhäfen von rund 280 m Länge vorgesehen, deren Sohle zur Verminderung der starken Wasserbewegung während der Schleusung auf 26 m verbreitert wird.

Behufs Wasserersparnis und zur Milderung der Wasserspiegelschwankungen in den Haltungen werden, wie schon eingangs erwähnt, die Schleusen mit gemauerten Sparbecken ausgestattet. Bei den Schleusen mit größeren Gefällen wird die Ausnützung des nutzbaren Schleusengefälles für den Schleusenbetrieb in Erwägung gezogen werden.

Was die Fundierung der Schleusen anbelangt, so kommen deren Fundamente mit wenigen Ausnahmen in Tegel oder Mergel zu liegen; die Fundierungsart sowie die Tiefe des Fundamentes selbst ist erst im gegebenen Falle zu bestimmen. In der Regel wird, wenn nicht besonders günstige Fundierungsverhältnisse vorliegen, das Schleusenfundament mit Spundwänden eingefasst; es ist ferner zu erwarten, daß die Fundierung meist im Trocknen wird erfolgen können. Die Wahl der Baumaterialien richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen und wird in den meisten Fällen Beton, seltener Mauerwerk zur Anwendung gelangen, da der hierzu nötige Sand und Schotter wohl überall aus den Einschnitten der anschließenden Kanalstrecken gewonnen werden dürfte.

Sowohl die Schleusenhäupter als die Kammer erhalten auch bei Ausführung in Beton eine Verkleidung der Sichtflächen mit Stein oder

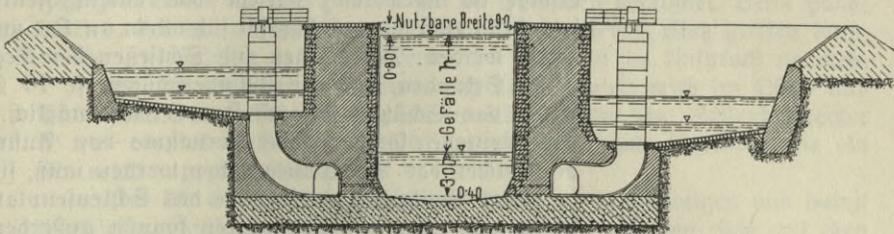


Fig. 10. Querschnitt einer Schleuse.

Klinkern. Desgleichen werden alle höher beanspruchten Schleusenbestandteile, so: Drempel, Tornischnen, die Abdeckung des Schleusenplateaus usw. in Granitquadermauerwerk ausgeführt. Bei minder gutem oder ungleichmäßigem Fundament sowie bei starkem Auftrieb wird die Schleusensohle eventuell mit Eiseneinlagen zur Aufnahme der Zugspannungen armiert. Zur Sicherung gegen Ausfaltungen wird die Kanalsohle vom Unterhaupte ab je nach dem Schleusengefälle auf 10 bis 20 m Länge besonders befestigt. Vor dem Oberhaupte wird zum besseren Abschluß des Oberwasserkanales die vordere Spundwand beiderseits auf zirka 5 m über das Bauwerk verlängert und wenigstens 2 m tief unter die Fundamentsohle gerammt.

Zur Füllung und Entleerung der Schleusenammer dienen seitliche Umläufe auf die volle Länge der Kammerwände, welche mit der Schleusenammer mittels Stichkanälen kommunizieren. Das Profil der Umläufe ist derart bemessen, daß die Schleusungszeit möglichst herabgemindert wird und die mittlere sekundliche Hebung 3 cm nicht überschreitet. So beträgt bei einer Schleuse von 8 m Gefälle und den vorangeführten lichten Dimensionen die mittlere Fläche der Kammer 678 m² und die für eine Schleusenfüllung notwendige Wassermenge 5480 m³. Werden die Umläufe mit je 3·14 m² und die 24 Stichkanäle mit je 0·35 m² dimensioniert, dann berechnet sich die Entleerungs- bzw. Füllungszeit bei Verwendung von zwei Sparbecken von je 790 m², d. i. 118% der Kammerfläche und einer Wasserersparnis von 50%, sowie bei Annahme einer Auspiegelungsdifferenz von 15 cm mit rund 5½ Minuten. Die Einmündung der Umläufe ist im Oberhaupte in die Stirnmauer verlegt; im Unterhaupte dagegen erfolgt ihre Ausmündung hinter der Tornische und ist wegen ruhigerer Wasser-

überführung erweitert. Sowohl die Umläufe als auch die Stichtänäle erhalten wegen der großen Durchflußgeschwindigkeit des Schleusungswassers eine 12 cm starke Schale in besserem Portlandzementbeton mit einem 2 cm starken, glatt verriebenen Zementverputz.

Gegen Ober- und Unterwasser sind die Umläufe mit Segment- schützen, gegen die Sparbecken mit Zylinderschützen von 2 m Durchmesser abgeschlossen. Die Segment- schützen schließen sehr dicht, sind leicht beweglich und besitzen infolge ihrer besonderen Form — kreisförmig gekrümmte und um eine horizontal gelagerte Welle drehbare Abschlußwand — den Vorzug einer zentralen Druckübertragung, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, den Reibungsbetrag auf ein Mindestmaß herabzuziehen. In der Verschlüßstellung lehnt sich das Segment- schütz an einen das Umlaufprofil einfassenden gußeisernen Rahmen; zur besseren Dichtung nimmt die Breite des Schützes und des Rahmens nach unten keilförmig ab. Die Segment- schützen sind weiters in jeder Lage zu fixieren und in den Kammer- mauern gut unterzubringen, während die Anwendung der Zylinder- schützen, die gleichfalls dicht und leicht beweglich sind, durch die freie Lage der zu verschließenden Öffnung gegeben war. Wegen leichter Ausführ- barkeit und Führung wurde das System der Zylinderschützen mit über Wasser ragendem Mantel gewählt. In beiden Fällen wird die leichte Beweg- lichkeit der Schützen hauptsächlich durch Ausbalancierung mit Gegen- gewichten erzielt. Die Bewegung der Schützen geschieht mittels elektrisch angetriebener Winden. Das Anlassen der betreffenden Elektromotoren erfolgt im normalen Betriebe von einem Zentralsteuerhäuschen aus, doch kann auch jedes Schütz für sich allein an Ort und Stelle in Bewegung gesetzt werden. Das Öffnen und Schließen der Segment- schützen erfordert je 30 Sekunden, das der Zylinderschützen je 10 Sekunden. Bei beiden Arten von Schützen ist auch Handbetrieb möglich. Behufs Erleichterung der Montage sowie zwecks Vornahme von Anstrich und Reparaturen, bei welchen das Schütz ausgehoben werden muß, sind die Schützenschächte in voller Breite bis in die Höhe des Schleusenplateaus hochgeführt. Zur Vornahme kleinerer Reparaturen können außerdem die Schützenschächte durch beiderseits angebrachte Balkenverschlüsse abgesperrt und dann trocken gelegt werden. Im Schleusenplateau sind sie durch Riffelbleche abgedeckt. Die Winden und Motoren, welche zum Teil unter das Plateau versenkt sind, werden durch einfache Blechschuttkästen gedeckt, an deren Außenseite eine Vor- richtung angebracht ist, welche die jeweilige Lage des Schützes anzeigt. Zur Entlüftung der Umläufe während der Schleusung dienen die Schächte der erwähnten Balkenverschlüsse hinter bzw. vor den Segment- schützen.

In den Häuptern der Kammer- schleuse kommen im allgemeinen Stemmtore in Anwendung; bei größeren Schleusengefällen ist im Unter- haupt, welches dann behufs Aufnahme einer Straßen- oder Wegüber- führung überbaut ist, ein Subtor vorgesehen. Die Bewegung der Stemmtore, die im Oberhaupte eine Höhe von 3,9 m aufweisen, erfolgt mittels gelenkig (auf der Torseite befindet sich ein Kugelgelenk und eine Stoß- feder) befestigter Schubstange, Kreuzkopf und gerade geführter Zahn- stange durch elektrisch angetriebene Winden und kann in 30 Sekunden ausgeführt werden. Auch hier erfolgt das Anlassen im normalen Betrieb von der Zentralsteuerstelle aus, doch können die Torflügel einzeln oder beide zugleich an Ort und Stelle in Bewegung gesetzt werden. Die Be- wegungsvorrichtungen der Tore gestatten deren Öffnen auch bei einem Überdruck von 10 cm und sind gleich wie jene der Segment- und Zylinder- schützen gegenseitig elektrisch verriegelt; außerdem ist vorgesehen, daß diese aufeinander folgenden Bewegungen nicht zur Unzeit erfolgen können. Für die Winden und Motoren, die in einfachen Blechschuttkästen unter- gebracht sind, ist Reservehandbetrieb vorgesehen.

Der Konstruktion nach besteht ein Flügel des oberen Stemmtores aus einer Schlag- und Wendesäule, dann aus einem Ober- und Drempel- riegel, welcher Rahmen durch weitere vertikale Ständer und horizontale

Zwischenträger zur Aufnahme der dem Oberwasser zugekehrten glatten Blechhaut unterteilt ist. Die Dichtung des Stemmtores an den Säulen und dem Dremmel erfolgt durch Eichenbalken. Bei den Stemmtooren im Unterhaupte ist außer Ober- und Dremmelriegel noch ein Mittelriegel angeordnet. Die Stemmtoordrücke werden durch die Riegel auf das Mauerwerk übertragen.

Das Gerippe des Hubtores, dessen Gewicht 31,3 t für ein Gefälle von 8 m beträgt, besteht aus vier halbparabelförmigen Blechträgern als Querriegel. Die dadurch entstehenden Zwischenräume sind durch Ständer in Felder unterteilt, welche durch Buckelplatten gegen das Unterwasser abgeschloffen sind. Zur Ausbalancierung des Hubtores dient ein Gegengewicht von 29,6 t, bestehend aus vier Garnituren Gußeisenbarren von 6,5 t Gewicht in einem gemeinsamen 3,6 t schweren Blechkasten; dieser Blechkasten wird ebenso wie das Tor in einer und derselben Nische auf Schienen geführt, welche letztere durch Stühle aus Stahlguß gestützt sind. Jede der Garnituren hängt an einem Seile und der Blechkasten für sich noch an zwei Galle'schen Ketten. Bei eventuellem Reißen eines Seiles übernehmen die Ketten und umgekehrt beim Reißen einer Kette die Seile die frei gewordene Last, wodurch eine doppelte Sicherheit erzielt wird. Über dem Tore befindet sich ein portalförmiger eiserner Aufbau von 11,6 m Stützweite, der zur Aufnahme des Bewegungsmechanismus des Tores dient und samt Motor 22 t wiegt. Für die Bewegung des Tores ist bei einer Auspiegelungsdifferenz von 10 cm ein Motor von 15 PS in Aussicht genommen und die Hubzeit mit 45 Sekunden berechnet. Beim Handbetrieb, der beim Versagen des elektrischen Betriebes Platz greifen kann, würde die Hebung des Tores rund 26 Minuten in Anspruch nehmen.

Behufs provisorischer Absperrung der Schleuse wird im Ober- und Unterhaupt ein Nadelverschluß vorgesehen. Für den Schleusenmeister ist ein eigenes Gehöft samt Wirtschaftsgebäude und Garten sowie ein Materialschuppen bestimmt.

Um die Ein- und Ausfahrt der Boote zu beschleunigen und damit die Leistungsfähigkeit der Schleuse zu erhöhen, befinden sich auf den Schleusenhäuptern Spills und in den Vorhäfen 80 bis 100 m lange Leitwerke, flüchtig mit einer Kammermauer. Als weiteres Zugehör für die Schleusenmanipulationen dienen: Leitern, Poller, Schiffskreuze, Streifbäume, welche letztere um 5 cm über die Flucht der Kammermauern vorragen. Diese Behelfe ermöglichen die Durchfahrt eines Normal Schiffes durch die Schleusungsstrecke von 350 m Länge in 19,5 Minuten und das Kreuzen zweier Schiffe in 38,5 Minuten; die Durchfahrt eines Schiffszuges, bestehend aus zwei Normalbooten, in 42,5 Minuten; die Durchfahrt von zwei in derselben Richtung verkehrender Schiffszüge in 85 und das Kreuzen zweier Schiffszüge in $2 \times 38,5 = 77$ Minuten. Unter Zugrundelegung dieser Schleusungszeiten beträgt in 270 Schiffahrtstagen pro Jahr, bei Annahme von einem Fünftel Beladung der Gegenschiffe und bei Berücksichtigung eines den Unregelmäßigkeiten des Betriebes Rechnung tragenden Fluktuationskoeffizienten von zwei Dritteln die jährliche Leistungsfähigkeit der einfachen Schleuse für den 15stündigen Betrieb 3,070.000 t und für den 24stündigen Betrieb 4,500.000 t. Bei größerem Verkehr ist die Anlage einer zweiten Schleuse neben der ersten geplant.

Für die Überwindung des Steilrandes im Zuge des Ober-Weichselkanales vom Petrowka-Talboden zum Plateau von Pruchna wird — wie bereits erwähnt — die Anlage einer Schleusentreppe in Aussicht genommen.

Eingehende Untersuchungen, welche anlässlich der Projektierung der Schleusentreppe nächst Lieve im Zuge des Berlin-Stettinerkanales in bezug auf Betriebsführung und Leistungsfähigkeit angestellt wurden, haben ergeben, daß bei zwangsweiser Regelung aller Schleusenmanipulationen eine entsprechende Leistungsfähigkeit der Schleusentreppe erzielt

Schleusentreppe bei Klein-Kuntzschitz.

und unzulässige Wasserspiegelschwankungen in den kurzen Zwischenhaltungen vermieden werden können.

Mit Berücksichtigung dieser Studien wurden im Aufstiege nächst Klein-Kuntzschitz mehrere drei- und vierstufige Schleusentreppevarianten trassiert. Bei dem Vergleiche dieser Varianten hinsichtlich der Anlagekosten, Länge und Richtungsverhältnisse hat sich die zur Ausführung in Aussicht genommene Schleusentreppe mit drei Schleusen zu 9 m Gefälle als die günstigste herausgestellt. Wie in der ganzen Strecke zwischen Wien und Krakau, sind auch in der Schleusentreppe vorerst einfache Schleusen vorgesehen, die Trassenlage jedoch derart gewählt, daß eine zukünftige Verdopplung der Schleusen möglich ist.

Die Konstruktion und sonstige Ausrüstung dieser Schleusen ist dieselbe wie jene der Einzelschleusen. Im Unterhaupte der Schleusen werden Hub-, im Oberhaupte Stemmtoore angeordnet. Mit dem Unterhaupte der ersten Schleuse wird die Überführung der Nordbahn und mit dem Unterhaupte der dritten Schleuse die Überführung eines Feldweges verbunden.

Die Sparbecken für eine 50%ige Wasserersparnis werden beiderseitig angelegt. Für die zweiten Schleusen sind die Sparbecken, um eine möglichst geringe Breite der Vorhäfen und Zwischenhaltungen zu erzielen, einseitig angeordnet gedacht. Die Länge der Vorhäfen bei den Endschleusen beträgt 280 m, die Länge der Zwischenhaltungen 210 m, die Sohlenbreite 26 m.

An Hochbauten sind vorgesehen: Ein Schleusenmeistergehöft samt Materialschuppen an der ersten und dritten Schleuse sowie Gebäude für die Kraftzentrale und ihr Personale an der dritten Schleuse.

Der Schleusenbetrieb wird in der ganzen Treppe zwangsläufig geregelt, weshalb die Bewegung der Schleusentore, Schützen und Zylinderventile gleichzeitig von einer Zentralstelle aus erfolgt. Die an eine Zwischenhaltung anschließenden Schleusentore sind entweder gleichzeitig geschlossen oder geöffnet, so daß nach erfolgter Auspiegelung in den Schleusen und nach erfolgtem Öffnen der Tore die Zwischenhaltungen von den Schiffen bei stehendem Wasser durchfahren werden; bei geschlossenen Toren, d. i., wenn das Füllen, bezw. Leeren der Schleusen vor sich geht, befinden sich in den Zwischenhaltungen keine Schiffe.

Um die Leistungsfähigkeit der Schleusentreppe durch möglichst rasches und gleichzeitiges Durchfahren der Vorhäfen und Zwischenhaltungen zu erhöhen, wird in den letzteren mechanischer Schiffszug in Aussicht genommen. Nach den Erfahrungen, welche bei Fürstenberg am Oder-Spreekanal gemacht wurden, läßt sich die Zeit für das Durchfahren der 300 m langen Strecke aus dem Vorhafen in eine Schleusenkammer oder einer Zwischenhaltung unter Zugrundelegung eines mechanischen Schiffszuges mit 12 Minuten bemessen.

Nimmt man die Schleusungszeit mit 8 Minuten an und einen Aufenthalt von 33% der Schleusungszeit an jeder Schleuse infolge unvorhergesehener Verzögerungen, so ergibt sich die Durchfahrtszeit eines Schiffes durch die ganze Schleusentreppe mit 92 Minuten und das Intervall, innerhalb dessen die Schiffe einander folgen können, mit 50 Minuten. Hiernach ergibt sich die maximale Leistungsfähigkeit der Schleusentreppe bei Annahme des üblichen Prozentsatzes der Fluktuation und einem Fünftel Beladung der Gegenschiffe, bei 15stündigem Betriebe mit 2,400.000 t und bei 24stündigem Betriebe mit 3,900.000 t.

Sicherheitsabsperrrungen sind in allen längeren Haltungen, in der Regel vor und hinter größeren Dammsrecken situiert, um die Gefahren und Wasserverluste bei eventuellen Dammsbrüchen zu vermindern und durch Unterteilung langer Haltungen auch einzelne Teilstrecken trocken legen zu können.

In der ganzen Strecke von Wien bis Krakau sind 12 Sicherheitsabsperrrungen vorgesehen, davon sechs in der rund 100 km langen Haltung Wien—Göding.

Die normalen Sicherheitsabsperrungen sind beiderseits wirkend und können sowohl in ruhigem wie in strömendem Wasser eingestellt werden. Sie bestehen aus einem Hubsteg mit Nadelverschluß und sind immer mit Straßen- oder Wegbrücken in Verbindung. Der Hubsteg ist als Parallelträger von 2 m Breite und kräftigem Horizontalschwerk zur Aufnahme des Wasserdruckes ausgebildet; die vollwandigen Vertikalträger sind zwecks Verringerung der zwischen der Fahrbahn und der Unterkante des hochgezogenen Hubsteges gemessenen Konstruktionshöhe niedrig gehalten. Zum Abschluß des Wasserquerschnittes dienen 240 Stück 30zöllige Mannesmannrohre von zirka 4 m Länge, welche sich an den bis zum Wasserspiegel gesenkten Hubsteg und einen in der gemauerten Sohle befindlichen Anschlag stützen. Bei freier Schifffahrt ist der Hubsteg samt den auf ihm horizontal gelagerten Nadeln unter die Brücke hochgezogen. Das Gewicht des Steges beträgt 8 t, jenes der Nadeln 7 t; diese Last hängt an vier Drahtseilen von 24 mm Stärke, welche über die Seiltrommeln der auf der Brücke befindlichen Winde laufen, und ist durch Gegengewichte derart ausgeglichen, daß das Senken des Hubsteges durch einen Arbeiter mit genügender Geschwindigkeit erfolgen kann. Der durch die Sicherheitsabsperrung abzuschließende Kanalquerschnitt wird auf 20 m Breite und 2·5 m Wassertiefe eingeschränkt.

Die in Km. 1·085 bei Wien in Aussicht genommene Sicherheitsabsperrung ist abweichend von den normalen Sicherheitsabsperrungen als ein nach beiden Seiten wirkendes Brückentwehr geplant. Auch hier ist der abzuschließende Wasserquerschnitt auf 20 m Breite und 2·5 m Wassertiefe eingeschränkt und wird durch zehn mit der Straßenbrücke gelenkig verbundene Wehrständer unterteilt; die Zwischenfelder sind teils mit Kollschützen, teils mit einem festen Belag von Buckelplatten abgeschlossen. Im normalen Zustande sind die Wehrständer samt den Schützen tafeln unter der Brücke hochgezogen.

Außer den früher erwähnten gemauerten Durchlässen und Düfern für die Überführung kleinerer Wasserläufe sind im Projekte auch mehrere Kanalaquädukte (Brückenkanäle) vorgesehen. Mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehenden geringen Konstruktionshöhen sind die Aquädukte über die größeren Flußläufe durchwegs mit eisernem Überbau geplant worden und es gelangen nur einzelne Aquädukte von geringeren Stützweiten mit gemauertem Kanalprofil zur Ausführung. Größere Aquädukte sind vorgesehen:

| | | | | |
|--------|-----------|----------------|-----------------|---------------------------------|
| In Km. | 72·9 | über die Thaha | mit 3 Öffnungen | zu 41·2 m |
| " | " | 147·8 | " " March | und in Km. 181·3 über die Bečva |
| | | | je 2 Öffnungen | zu 46·2 m. |
| " | Km. 284·5 | über die Olsa | mit 3 Öffnungen | zu 2 × 42·6 und 46·86 m |
| " | " | 304·9 | " " Weichsel | " 2 " " 32·4 m |
| " | " | 327·3 | " " Biala | " 2 " " 31·8 m |
| " | " | 342·8 | " " Sola | " 4 " " 38·5 und 39·65 |
| " | " | 361·2 | " " Skawa | " 5 " " 25·4 bis 41·17 |
| " | " | 390·0 | " " Skawinka | " 3 " " 2 × 21·0 und 13·0 m |

Mit Ausnahme des Aquäduktes über die Skawa sind sämtliche Aquädukte senkrecht zur Flußachse projektiert.

Außer diesen Aquädukten mit größerer Stützweite sind noch acht kleinere Aquädukte mit eisernem Überbau geplant, deren Lichtweite zwischen 7 und 17 m wechselt.

Der eiserne Überbau aller größeren Aquädukte ist mit Rücksicht auf den anfangs zu gewärtigenden geringeren Verkehr nur einfährig und zwar mit einer lichten Breite der Fahrwinne von rund 10 m und einer Tiefe von 2·5 m unter dem normalen Wasserspiegel vorgesehen. Die Konstruktionsunterkante liegt mindestens 70 cm über dem größten Hochwasser.

Mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende geringe Konstruktionshöhe konnten nur solche Anordnungen gewählt werden, bei denen das Haupttragwerk seitlich der Trogkonstruktion zu liegen kommt weiters

wurde zur Erzielung einer klaren Übertragung der Lasten eine vollständige Trennung der Trogkonstruktion vom Haupttragwerke durchgeführt. Es zerfällt sonach der eiserne Überbau in die Trogkonstruktion und in die räumlichen Systeme I und II. Eine feste Verbindung der beiden räumlichen Systeme erfolgt nur über den Landwiderlagern oder in einzelnen Fällen auch über den Pfeilern durch feste Trograhmen. Alle übrigen Trograhmen sind mittels Flachpendel, die oben und unten mit einem Bolzengelenk versehen sind, in den oberen Knotenpunkten der Trogräger aufgehängt; diese Flachpendel lassen eine fast ungehinderte relative Längsverschiebung zwischen Trog und Trogräger zu, wodurch die infolge der Temperaturunterschiede auftretenden Längskräfte unter weiterer Zuhilfenahme von Dilatationsvorrichtungen sehr herabgemindert werden. Die aus einem federnden Nickelblech bestehenden und über den ganzen Trogquerschnitt reichenden Dilatationsvorrichtungen werden zwischen die oben erwähnten festen Trograhmen derartig ausgeteilt, daß die Pendelausschläge innerhalb gewisser Grenzen bleiben.

Fig. 11.

Aufhängung der Trograhmen.

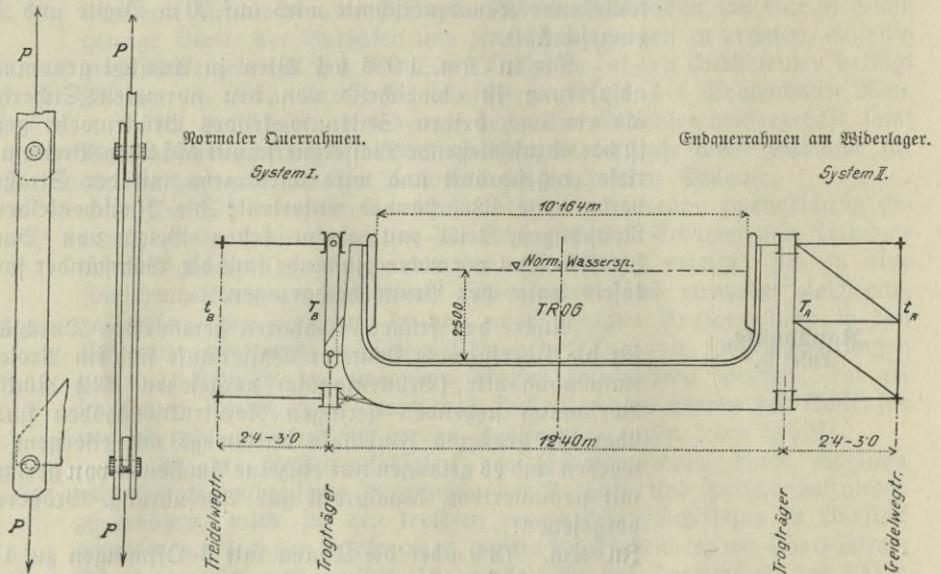


Fig. 11. Kanalbrücke größerer Stützweite.

Die normalen Trograhmen lagern mittels Konsolen auf den unteren Bolzen der Flachgelenke. Die oberen Bolzen der letzteren sind in den Obergurtknoten des Trogrägers gelagert. Diese Anordnung gestattet eine Verschiebung des Troges senkrecht zur Trogachse. Um die aus der Steifigkeit des Troges folgende Unsicherheit in den Berechnungsgrundlagen zu vermeiden, sind die Seitenwände des Troges bei jedem normalen Trograhmen unterbrochen und die Fugen mit einem federnden Nickelblech (Verdrehungsvorrichtung) überdeckt; dadurch können die einzelnen Trogteile den Durchbiegungen des Trogrägers wie die Glieder einer Gelenkkette folgen. Für die Aufnahme der Gesamtverschiebung der Brückenden sind an diesen Stellen elastische Zwischenstücke angeordnet, welche gleichfalls aus einem federnden Nickelblech bestehen und über den ganzen Trogquerschnitt reichen. Diese Dilatationsvorrichtungen bilden zugleich die wasserdichte Verbindung zwischen den festen Trograhmen mit den Flügelmauern.

Die Anwendung von zwei getrennten Tragssystemen I und II ermöglicht, jedes System auf eigenen Widerlagern und Pfeilern zu lagern und nur der den eisernen Trog mit der angrenzenden Kanalstrecke ver-

bindende Mauerwerksteil läuft über den ganzen Querschnitt der Fahrrinne durch. In jedem Übergangsstücke an den Landwiderlagern ist eine Abflaßvorrichtung geplant und außerhalb der letzteren zum Abschluß des Aquäduktes gegen die Haltungen und umgekehrt ein Nadelwehr vorgesehen. Zur besseren Dichtung sind die Übergangsstücke und das Flügelmauerwerk teils mit Eisen, teils mit Walzblei verkleidet und das Blei wird in die anschließenden Dichtungsschichten der laufenden Kanalstrecke eingebunden. Zum Schutze gegen Beschädigungen sind Boden und Seitenwände des Troges mit einer Holzverkleidung versehen.

Die hier vorggeführten Konstruktionsgrundsätze werden bei allen größeren Kanalbrücken mit eisernem Überbau zur Anwendung kommen. Bezüglich der späteren Herstellung des zweiten gleichartigen Troges sei nur bemerkt, daß schon bei der Erstanlage die Fundamente der Landwiderlager und der Mittelpfeiler auch für den zweiten Trog zur Herstellung gelangen.

Die kleineren Aquädukte sind grundsätzlich zweifährig mit einer lichten Breite des Troges von rund 20 m und womöglich mit der normalen Kanalwassertiefe von 3 m projektiert.

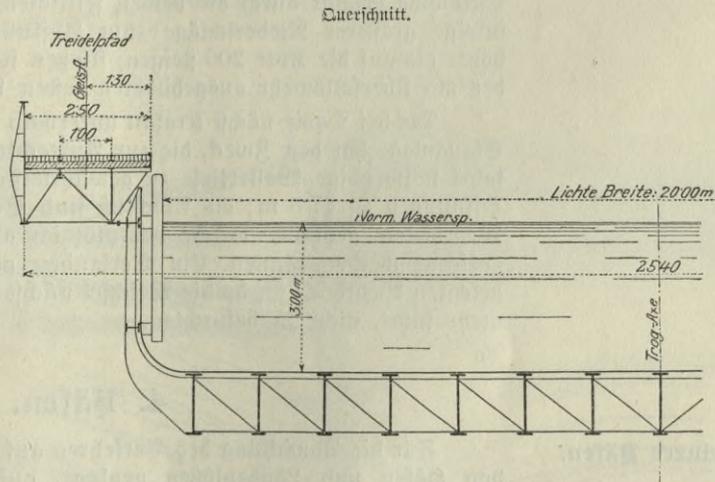


Fig. 12. Kanalbrücke kleinerer Stützweite.

Fig. 12.

Die kleineren Kanalbrücken mit eisernem Überbau unterscheiden sich konstruktiv dadurch von den Kanalbrücken großer Stützweiten, daß das ganze Tragwerk zur Aufnahme der lotrechten Trogrkräfte unter dem Trogboden zu liegen kommt. Zur Unterstützung des letzteren sind außer einer größeren Zahl von Hauptträgern noch Querträger angeordnet, von denen einzelne in ihrer Fortsetzung über die ausragenden Seitenwände rahmenförmig ausgebildet sind. Ein jeder Seitenwandrahmen des Troges lehnt sich nur in einem Punkte an den unteren, wagrechten Verband des Tragwerkes für den Leinpfad, wodurch eine teilweise Entlastung dieser Rahmen erfolgt. Zwei in diese Rahmen eingebundene Längsträger und kleine Zwischenträger vervollständigen den Trägerrost der Seitenwände. Die Tragwerke der Leinpfade stehen sonst in keinem weiteren Zusammenhang mit der Trogkonstruktion.

Das Übergangsstück vom Troge zum Mauerwerke der anschließenden Kanalstrecke samt den Abdichtungen in Eisen und Walzblei sowie die Einbindung des letzteren in die Tegelschichte, ferner die Abflaßvorrichtungen und die Holzauskleidung sind jenen bei den Kanalbrücken großer Stützweiten ähnlich. Nur hinsichtlich der beiden Nadelwehre für den Abschluß des Troges gegen die Haltungen ist zu bemerken, daß wegen der größeren (20 m betragenden) Abschlußbreite umlegbare Wehrböcke angeordnet werden.

Außer diesen kleineren Aquädukten mit eisernem Überbau sind noch ein gemauerter Aquädukt und vier aus Eisenbeton von 7 bis 9 m Lichtweite geplant. Die Dichtung auch dieser letzteren Aquädukte erfolgt mit Bleiplatten, die gegen äußere Beschädigungen durch eine Holzauskleidung geschützt sind.

Wehre.

Durch die Kreuzung des Donau-Ober-Weichsel-Kanales mit der Ostrawiza im Niveau dieses Flusses (Km. 266.5) wird die Errichtung einer Stauanlage notwendig, welche das Wasser auf der ermittelten Haltungshöhe des Kanales (normale Note 205.5) erhält und einen Überstau von 50 cm zuläßt. Diese Stauanlage enthält einen beweglichen Teil in der Hauptrinne und ein festes Überfallwehr im rechtsseitigen Vorlande. Der bewegliche Teil besteht aus zwei mittleren Öffnungen zu 12 m lichter Weite, die mittels herausnehmbarer, ausbalancierter Schützentafern abgesperrt werden; rechts und links von diesen ist je eine Öffnung von 27 m lichter Weite vorgesehen, die durch Klappen mit eingeschobenen Schützentafern verschließbar ist. Mit Rücksicht auf die Geschiebeführung ist die Sohle der mittleren Öffnungen tiefer gelegt als jene der seitlichen Öffnungen. Die Regulierung der Haltungshöhe bei normalen Zuflüssen der Ostrawiza erfolgt durch die beiden seitlichen Wehröffnungen. Sobald die infolge größerer Niederschläge zum Abfluß gelangenden Wassermengen höher als auf die Note 206 steigen, fließen sie über die 62 m breite Krone des als Überfallwehr ausgebildeten festen Wehres ab.

Die bei Dabie nächst Krakau unterhalb der Hafeneinfahrt projektierte Stauanlage hat den Zweck, die zur Aufrechterhaltung der Weichsel-Schiffahrt notwendige Wassertiefe zu gewährleisten. Die Stauanlage hat zwei Öffnungen zu 47.5 m; als Abschluß sind Schützenwehre mit umlegbaren Wehrböden geplant, welche bei plötzlich auftretenden Flutwellen rasch entfernt werden können. Ein Versanden oder Verschottern der niedergelegten Wehrböden ist, da die Weichsel nächst Krakau nahezu kein Geschiebe mehr führt, nicht zu befürchten.

4. Häfen.

Kleinere Häfen.

Für die Abwicklung des Verkehrs auf dem Kanale wird die Anlage von Häfen und Ländeplätzen geplant, auf deren spätere Erweiterung Rücksicht genommen ist.

Fig. 13.

Die kleineren Hafenanlagen oder Ländeplätze bestehen aus einer Verbreiterung des Kanales um 10 m in der Sohle meist auf die Länge von zwei Booten; einige enthalten überdies einen Wendepfad von dreieckiger Grundrißform, der als Ladeplatz ausgebildet das Anlanden von zwei Schiffen gestattet. Diese Häfen sind womöglich ins Terrain gelegt und mit 4 : 5 geneigten und versicherten Böschungen versehen. Sie sind in der Nähe der Ortschaften situiert, mit welchen sie durch eigene Zufahrtsstraßen in Verbindung gebracht werden können. Sind Eisenbahnen in der Nähe, so ist auf einen möglichst günstigen Anschluß des Hafens an dieselben Bedacht genommen. Die geringste Entfernung dieser Häfen voneinander beträgt 1.3 km, die größte 17 km.

Die Anlage weiterer Hafenbecken im Zuge des Kanales wird erst nach Maßgabe des später erwachsenden Bedürfnisses geplant. Diese sollen, um den Kanalbetrieb möglichst wenig zu behindern, seitlich angelegt werden. Behufs Aufrechterhaltung der Kontinuität des Leinpfades wird dann die Hafeneinfahrt mit einer Leinpfadbrücke überspannt.

Hervorzuheben wäre ein Manipulationshafen von zirka 6 ha Wasserfläche, welcher der Fluttschleuse in Lang-Enzersdorf vorgelegt ist und der auch als Umschlagshafen benützt werden kann. Dieser Vorhafen liegt in einem alten Donauarme und ist durch einen Schutzdamm gegen strömendes Hochwasser und Eis geschützt.

Hafen Wien.

In Wien, als dem Anfangspunkt des Donau-Oder-Weichsel-Kanales, kommen für den Kanalverkehr zunächst die bereits bestehenden Hafenanlagen in Betracht. Es sind dies: Der am rechten Donauufer gelegene Kuchelauer Hafen bei Kahlenbergerdorf, die rechtsufrige Stromlände ober- und unterhalb der Reichsbrücke, der oberhalb der Ausmündung des Wiener Donau-Kanales gelegene Freudenaauer Hafen und schließlich der Wiener Donau-Kanal, letzterer vorwiegend in seiner unteren Strecke. Von diesen Häfen kann der Kuchelauer Hafen leicht mit der Franz-Josefs-Bahn verbunden werden, während der Freudenaauer Hafen an die Donau-Uferbahn anzuschließen sein wird. Die Benützung der genannten Häfen und Umschlagplätze für den Verkehr des Donau-Oder-Weichsel-Kanales, dessen Ausgangspunkt am linken Donauufer liegt, erfordert die Durchquerung des Donaustromes.

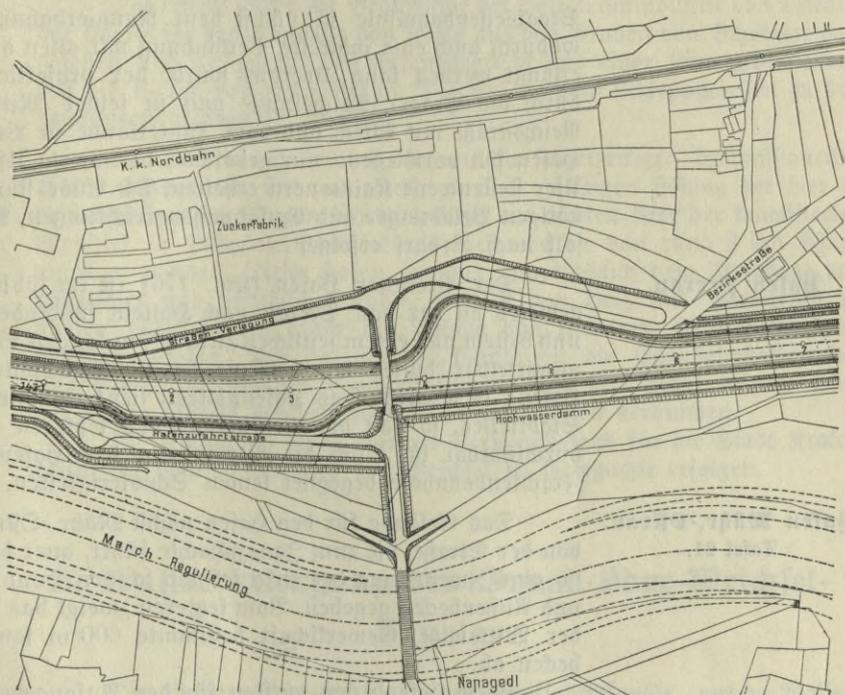


Fig. 13. Hafen bei Napagedl.

Außer diesen Anlagen ist für den Kanalverkehr auch noch ein eigener Hafen in dem am linken Donauufer gelegenen alten Donaubette, welches für diesen Zweck vermöge seiner Größe und Lage am besten geeignet erscheint, in Aussicht genommen. Dieser Hafen liegt landseits des linksseitigen Fundationsdammes und erstreckt sich von der Prager Reichsstraße bis zur Linie Wien-Brünn der früheren Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Bei einer Länge von zirka 5.5 km und einer größten Breite von 1.4 km hat das Hafengebiet eine Gesamtfläche von 575 ha, von welcher zirka ein Fünftel auf die Wasserfläche entfallen wird. Der dem Kanale zunächst liegende Teil des Hafens ist als Industriefhafen, der stromabwärts gelegene Teil als Umschlagshafen gedacht. Für den dermalen zu erwartenden Anfangsverkehr sowie für die Ansiedelung der Industrie im Hafengebiet sollen vorerst die heute noch als alte Arme bestehenden Floridsdorfer- und Rajermühlenbecken sowie ein am unteren Ende des Hafens in Aussicht genommener Petroleumhafen teilweise zur Ausföhrung gelangen.

Am oberen Ende des Hafens ist bei der Prager Reichsstraße eine Schleufe situiert, welche den Übergang von der mit Rote 160.3 festgelegten

Kanalhaltung Wien-Göding in den tiefer gelegenen Hafen vermittelt. Außerdem ist nächst der Nordbahn eine Ausfahrt aus dem Hafengebiet in den Donaustrom geplant und gegen letzteren durch eine Flutschleuse abgeschlossen. Da diese Ausfahrt jedoch das Inundationsgebiet der Donau durchquert, wird sie bei Wasserständen, welche die Höhe desselben übersteigen, nicht mehr benützlich sein. In diesem Falle ist die Verbindung des Kanales, bzw. des Hafens mit der Donau nur durch die Lang-Enzersdorfer Schleuse möglich. Durch entsprechende Alimientierung des Hafens bei Niederwasser der Donau einerseits und durch Entlastung des Hafens andererseits können die Wasserspiegelschwankungen im Hafen, die sonst 4·5 m betragen würden, auf 2 m vermindert werden. Die Hafensohle soll derart tief gelegt werden, daß selbst bei dem kleinsten Hafengewasserstände noch volltauchende Schiffe im Hafen verbleiben können.

Der Anschluß der Hafengeleise an die Geleise der vorgenannten Staatseisenbahnlinie ist nächst dem Rangierbahnhofe Stadlau geplant, wodurch auch eine indirekte Verbindung mit allen anderen Bahnen Wiens erlangt werden kann. Überdies würde der projektierte Hafen am Beginne durch die Prager Reichsstraße und in seiner Mitte durch die Ragraner Reichsstraße mit Wien und dem Hinterlande in Verbindung stehen. Der Hafen soll vorwiegend nur geböschte, versicherte Ufer und nur am linken Ufer stellenweise Kaimauern erhalten. Die Ausrüstung des Hafens mit den nötigen Beladungs- und Entladungsvorrichtungen, Magazinen, Silos usw. soll nach Bedarf erfolgen.

Hafen Prerau.

Der Prerauer Hafen (Km. 176) ist im südlichen Teile des Stadtgebietes an der von Prerau nach Hullein führenden Bezirksstraße situiert und besteht aus einem seitlichen zirka 300 m langen Becken links vom Kanale unmittelbar hinter der Schleuse Nr. 8. Eine spätere Vergrößerung des Hafens ist möglich. Das Hafenplateau liegt im Niveau des angrenzenden Stadtteiles, so daß die Verbindung des letzteren mit dem Hafen leicht durchführbar ist. Auch die Verbindung des Hafens mit dem Prerauer Frachtenbahnhofe begegnet keinen Schwierigkeiten.

Hafen Mähr.-Ostrau. Tafel 21.

Das Gelände für den Hafen nächst Mähr.-Ostrau (Km. 261·1/2) wird von der Straße, die zum Ignaszschachte führt, quer durchschnitten. Hierdurch ist eine Zerteilung des zirka 1·8 km langen Hauptbassins in ein Innen- und Außenbecken gegeben. Vom letzteren zweigt das für den Güterumschlag der Wittkowitz Gewerkschaft bestimmte 600 m lange Wittkowitz Hafenbecken ab.

Diese Hafenbecken dürften für den Anfangsverkehr genügen, können jedoch nach Bedarf auf mehr als das doppelte Maß erweitert werden. Die Hafengeleise sollen sowohl an die Friedländer- und an die Montanbahn als auch an die Schlepfbahn Schönbrunn-Wittkowitz anschließen; überdies ist eine Verbindung derselben mit der Station Mähr.-Ostrau-Oderfurt (Nordbahn-Hauptstrecke) vorgesehen. Für den ersten Ausbau des Hafens beträgt die Wasserfläche der Becken 21·3 ha, die nutzbare, für 58 Schiffe ausreichende Railänge 4700 m.

Im Ostrauer Hafen soll vornehmlich die Kohle aus dem Ostrau-Karwiner-Revier zum Umschlag gelangen, zu welchem Zwecke auch für den Anfangsverkehr die Aufstellung von zwei Wagenkippern vorgesehen wird.

Hafen Oderberg.

Der Oderberger Hafen (Km. 267·8/9) hingegen ist für den Umschlag der Oberschlesischen Kohle bestimmt. Für die erste Zeit soll nur ein Wagenkipper zur Aufstellung kommen.

Der Hafen besteht zunächst aus einer Kanalerbreiterung auf die Länge von rund 600 m. Dieser Teil des Hafens wird als Außenbecken bezeichnet, von welchem seitlich das sogenannte zirka 1 km lange Innenbecken abzweigt. Der Hafen wird eine Wasserfläche von rund 7 ha und eine nutzbare Railänge von rund 2500 m aufweisen. Die Hafengeleise sollen direkt an den neuen Abroll- und Rangier-Bahnhof der Nordbahnstation

Oderberg anschließen, wodurch auch ihre Verbindung mit der Kaschau-Oderberger-Bahn gegeben ist.

Hafen Karwin.

Der in der Olsa-Niederung zwischen der Ortschaft Dombrau und dem Bahnhof Karwin geplante Hafen Karwin ist für die Kohlenabfuhr aus dem Karwin-Dombrauer-Revier vorgesehen. Es wird möglich sein, einzelne Schächte durch kurze Verbindungsbahnen direkt an den Hafen anzuschließen sowie auch die Verbindung mit der Kaschau-Oderberger-Bahn ohne Schwierigkeit durchzuführen. Der Hafen findet durch einen rund 4 km langen Verbindungskanal seinen Anschluß an die Hauptstrecke bei Dittmannsdorf.

Häfen Dzieditz und Jawiszowice.

Von weiteren Häfen sind der Petroleumhafen von Dzieditz und der Hafen von Jawiszowice zu nennen.

Der erstere ist für die Bedürfnisse der Petroleumindustrie von Dzieditz, der zweite für den Umschlag von Kohle aus den Gruben von Brzeszce vorgesehen und besteht für den Anfangsverkehr aus einer Kanalerweiterung auf die Länge von rund 500 m. Die Anlage von Schleppgleisen zu den genannten Gruben ist möglich.

Hafen Krakau.

Der Krakauer Hafen soll, sofern die seinerzeitigen kommissionellen Verhandlungen an Ort und Stelle zu einer günstigen Lösung der hier zu berücksichtigenden Fragen führen sollten, am rechten Ufer der kanalisierten Weichsel in Podgórze-Plaszów als Seitenbecken von rund 2 km Länge angelegt werden. Dieser Hafen, welcher hauptsächlich dem Umschlage von galizischer und preußischer Kohle, weiters von Holz und Petroleum zu dienen hätte, wäre durch die Anlage von weiteren Seitenbecken vergrößrungsfähig. Das Hafengeleise könnte an die Eisenbahnstation der Staatsbahn in Plaszów Anschluß finden. Mit der Stadt Krakau wäre der Hafen mittels der bestehenden Straßenbrücken verbunden.

Die Errichtung eines eigenen Verkehrshafens für die Stadt Krakau kann auf dem linken Ufer der Weichsel in Grzegorzki erfolgen.

5. Wasserversorgung des Donau-Oder-Weichsel-Kanales.

Allgemeines.

Die Wasserversorgung derjenigen Schiffahrtskanäle, welche Wasserscheiden zu überschreiten haben, bot stets den Anlaß zur Vornahme zahlreicher Voruntersuchungen. Dies gilt insbesondere auch vom Donau-Oder-Weichsel-Kanale, dessen Wasserversorgung in den sogenannten Scheiteltrecken des öfteren Gegenstand lebhafter Erörterung geworden ist, weil namentlich in Laienkreisen Zweifel gehegt wurden, ob in der Scheiteltrecke immer hinreichend Wasser vorhanden sein werde, um einen mit Kammersehleusen ausgerüsteten Schiffahrtskanal mit dem notwendigen Speisewasser versehen zu können.

Den Projekten für die Wasserversorgung dienten zur Grundlage die vom hydrographischen Zentralbureau des Ministeriums für öffentliche Arbeiten durchgeführten hydrometrischen Erhebungen, aus denen hervorging, daß der für den Kanal erforderliche Bedarf an Speisewasser nur durch die Errichtung von Reservoiren gedeckt werden könne.

Demzufolge wurden umfangreiche Terrainaufnahmen in jenen Gebieten, die für die Anlage von Reservoiren geeignet erschienen, vorgenommen, Wassermessstationen errichtet, geologische Untersuchungen (Bohrungen und Schachtbohrungen) durchgeführt und die Ergebnisse aller dieser Vorarbeiten zur Verfassung der auf die Wasserversorgung bezüglichen Projekte — und zwar nicht nur für eine Schleusen-, sondern auch für eine Hebewerkstrasse — der beiden Kanalstrecken von der Donau zur Oder und von der Oder zur Weichsel verwertet.

In Anbetracht dessen, daß nach dem Jahre 1904 die Entscheidung zugunsten der Schleusentrasse gefallen ist, daß Änderungen in dem Gefälle der Schleusen, deren Dimensionen und Einrichtungen als zweckmäßig erkannt wurden, ergab sich die Notwendigkeit, Abänderungen und Ergänzungen des ursprünglichen Wasserverorgungsprojektes vorzunehmen.

Im nachfolgenden sollen die Wasserverorgungsprojekte für die beiden Kanalstrecken von der Donau zur Oder und von der Oder zur Weichsel einer kurzen Besprechung unterzogen werden.

a) Kanalstrecke von der Donau zur Oder.

Tafel 22 und 23.

Die Gesamtlänge des Kanales von Wien bis Oderberg (einschließlich der tiefsten Haltung) beträgt zirka 278·5 km, die Höhe, welche derselbe zu überwinden hat, $275·5 - 160·3 = 115·2$ m (siehe Übersichtskarte und generelles Längenprofil des Donau-Oder-Kanales, Tafel 22 und 23).

Die Wasserversorgung des Donau-Oder-Kanales erforderte nur in der Strecke von Göding Km. 98·786 bis Oderberg ein eingehenderes Studium, weil nur in dieser Strecke das Speisewasser künstlich beschafft und in die höchstegelegene Haltung, die sogenannte Scheitelhaltung, eingeleitet werden muß, wogegen die Strecke von Wien Km. 0 bis Göding ohne Schwierigkeit aus der Donau mit Wasser versorgt werden kann.

Zur Bewältigung der Höhenunterschiede soll die Schleuse dienen, deren größtes Gefälle 8 m, deren kleinstes 2 m beträgt; für die südliche Treppe werden 16, für die nördliche Treppe 13 Schleusen erforderlich sein.

Das Speisewasser wird sich zusammensetzen:

Bedarf an Speisewasser.

a) aus der Wassermenge, welche notwendig ist, um die Schiffe zu durchschleusen; der hierzu erforderliche Wasserbedarf wird stets variabel sein, da er von der Dichte des Schiffsverkehrs abhängt. Die beiderseitigen Schleusentreppen erhalten ihr Wasser aus der Scheitelhaltung, weil jedes herabfahrende Schiff sein Schleusenwasser mitführt. Sonach ist nur den beiden Schleusen der Scheitelhaltung das für den jeweiligen Verkehr erforderliche Schleusenwasser zuzuführen;

b) aus der Wassermenge, welche die Verluste zu decken hat, die in der rund 179·8 km langen Kanalstrecke infolge Verdunstung und Versickerung auftreten werden; diese Verluste sind unabhängig von dem Umfange des Schiffsverkehrs, also gewissermaßen konstant;

c) aus der Wassermenge, welche der Scheitelstrecke infolge der Undichtheiten bei den Schleusentoren und Schützenöffnungen zugeführt werden muß und welche Verluste gleichfalls nur für die beiden Schleusen der Scheitelhaltung in Rechnung zu stellen sind.

Um den Bedarf an Speisewasser für den Donau-Oder-Kanal ermitteln zu können werden folgende Annahmen gemacht:

a) Größe und Dauer des jährlichen Schiffsverkehrs, Bewältigung desselben durch Einzel- oder Wechselschleusungen.

Der Verkehr an den Schleusen betrage in 270 Tagen 4,000.000 t und sei die für diesen Verkehr erforderliche Betriebswassermenge für die Zeit vom 1. März bis Ende November sicherzustellen.

Zur Bewältigung dieses Verkehrs seien nur 50% Wechselschleusungen erforderlich (in Wirklichkeit dürften bei diesem Verkehr bis 80% Wechselschleusungen eintreten, was eine Verringerung des Wasserbedarfes zur Folge hätte).

Hiebei ist der Verkehr als Durchschnittsverkehr anzunehmen, d. h. die täglichen und jährlichen Schwankungen in der Größe des Verkehrs sind nicht zu berücksichtigen. Desgleichen sind auch

jene Schwankungen in der Größe des Betriebswassers außer acht zu lassen, welche durch die Verdrängung des Wassers der in die Schleuse einfahrenden, mehr oder minder schwer beladenen Schiffe entstehen.

Nachdem diese Umstände jedoch einen Einfluß auf den Wasserbedarf für den Kanal ausüben, soll denselben durch Aufspeicherung einer größeren Wassermenge in der Scheitelhaltung und durch Vergrößerung der Anzahl von Wechselschleusungen wirksam begegnet werden.

b) Dimensionen und Einrichtung der Schleusen (mit oder ohne Sparbecken, Beladung der Schiffe).

Bei den Schleusen von 4.5 m Gefälle angefangen, soll durch Anordnung von Sparbecken eine 50%ige Wasserersparnis erzielt werden.

Fig. 14.

Die Schleusen sind im Ober- und Unterhaupt mit Stemmtoren, bei Gefällen über 7 m im Unterhaupt mit Hubtoren versehen.

Die Schleusen haben nachstehende Dimensionen:

Nutzlänge: 67 m (bei Anwendung von Stemmtoren im Unterhaupt),
 67.5 " (" " " " Hubtoren " "
 Nutzbreite: 9.6 " zwischen den Streifbäumen,
 9.7 " " " Schleusenmauern.

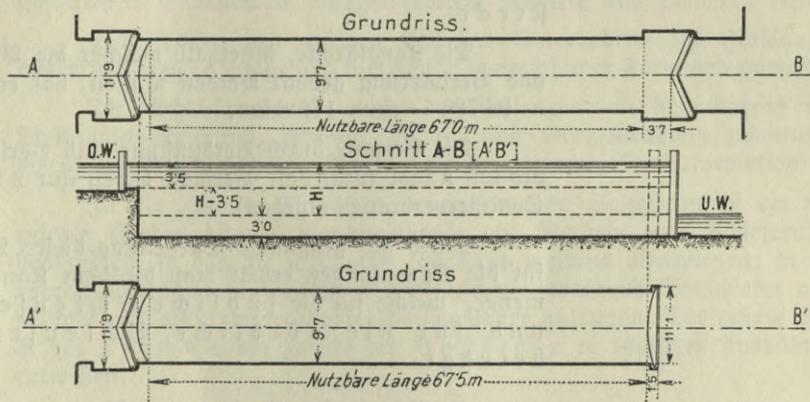


Fig. 14. Abmessungen der Schleusen.

Die Schleusenfüllung bei Stemmtoren*) ist gegeben durch die Gleichung:

$$Q = 729.5 \times 3.5 + 714.9 (H - 3.5) \dots \dots \dots A),$$

bei Hubtoren:

$$Q = 693.3 \times 3.5 + 678.7 (H - 3.5) \dots \dots \dots B).$$

H = Schleusengefälle.

Die Tragfähigkeit der Kanalschiffe soll 600 oder richtiger 630 t betragen. Wenn man annimmt, daß ein Schiff in der einen Richtung mit 630 t voll und in der anderen Richtung mit nur ein Fünftel seiner Tragfähigkeit beladen ist (dieses Verhältnis wurde bei ausgeführten Kanälen konstatiert), so ergibt sich für zwei sich kreuzende Schiffe eine Beladung von rund 750 t.

Auf Grund der ad a) und b) gemachten Annahmen läßt sich nun der für die Schleusungen erforderliche sekundliche Wasserbedarf nachstehend ermitteln:

50% der Schleusungen sind Wechselschleusungen, von vier Schleusungen sind zwei Wechselschleusungen, folglich kommen von sechs Schiffen vier zur Wechselschleusung.

*) Die Füllungen der einzelnen Schleusen wurden bei dem Donau-Oberkanale nur für Stemmtore, d. i. für den größeren Füllungsbedarf, ermittelt.

Sechs Schiffe transportieren zusammen $750 + 630 + 750 + 120 = 2250$ t. Die Anzahl der bei einem 4,000.000 t-Jahresverkehr wiederkehrenden Perioden beträgt $\frac{4,000,000}{2250} = 1777.8$.

Der Wasserbedarf pro Sekunde beträgt demnach:

$$W = \frac{(4 \times 1777.8) Q}{270 \times 86,400} \times \frac{50}{100}$$

Aus Gleichung A) der Wert für Q eingesetzt, gibt

$$W_1 = 0.008 + 0.109 H \text{ m}^3/\text{Sek.}$$

(Stemmtore im Unterhaupt); und aus Gleichung B) der Wert für Q eingesetzt, gibt

$$W_2 = 0.008 + 0.103 H \text{ m}^3/\text{Sek.}$$

(Subtor im Unterhaupt).

Der sekundliche Wasserbedarf für die einzelnen Schleusen ist auf Tafel 23 ersichtlich gemacht worden.

c) Wasserbedarf zur Deckung der Verluste durch Verdunstung und Versickerung in der Kanalstrecke.

Die Kanalstrecke, innerhalb welcher die Verluste durch Verdunstung und Versickerung gedeckt werden müssen, hat eine Länge von $278.539 - 98.786 =$ rund 179.8 km.

Die Verluste durch Verdunstung und Versickerung seien 8 Liter/Sek. pro km Kanal (praktische Versuche haben nur 2 bis 5 Liter und zwar bei Sommerverbrauch ergeben).

Durch die graphische Darstellung dieses Wasserbedarfes und jenes für die Schleusungen erhält man die dem Kanale zuzuführende Wassermenge, welche für die südliche Schleusentreppe $1.45 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ und für die nördliche Schleusentreppe $0.96 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ beträgt.

d) Verluste bei den Toren und Schützen der Schleusen.

Die Verluste, welche durch Undichtheiten bei den Schleusentoren und Schützenöffnungen verursacht werden, seien 5 Liter/Sek. pro 1 m Schleusengefälle und betragen für zwei Schleusen rund $0.08 \text{ m}^3/\text{Sek.}$

e) Eine etwaige Ersparnis an Speisewasser durch Grundwasserzuströme sei vorsichtigerweise weder in den Kanalhaltungen noch in dem Entnahmegebiete in Rücksicht zu ziehen.

Nach den auf Grund der vorstehenden Annahme durchgeführten Berechnungen ergibt sich der zur Bewältigung eines 4 Millionen Tonnen Jahresverkehrs erforderliche Wasserbedarf mit $2.41 + 0.08 = 2.49 \text{ m}^3/\text{Sek.}$; mit Hinzurechnung eines Sicherheitsgrades und der Verluste im Zubringer stellt sich der gesamte Wasserbedarf auf $2.77 \text{ m}^3/\text{Sek.}$

Entnahmegebiet. Wsetiner Brčva.

Nach Ermittlung des Erfordernisses an Speisewasser entsteht die Frage, welche Niederschlagsgebiete vermöge ihrer Höhenlage durch einfache Gravitation die Zuleitung des erforderlichen Speisewassers zur Scheitelhaltung gestatten?

Gibt man dem Zubringer, von der Note der Scheitelhaltung ausgehend, ein Gefälle von 0.4 bis $0.50/100$ und berücksichtigt man außerdem

bestehende Verkehrswege und sonstige Anlagen, welche die Drassierung des Zubringers beeinflussen, so findet man, daß die Abflüsse aus den Niederschlägen im Gebiete der Wsetiner Bečva bei Jarzowa und im Gebiete der Rožnauer Bečva bei Krasna dem Kanalunternehmen dienstbar gemacht werden können.

Diese Abflüsse sind bei beiden Flüssen sehr variabel und zu Zeiten oft derart gering, daß sie dem Bedarfe des Schiffsverkehrs nicht genügen würden, weshalb es notwendig ist, das erforderliche Wasser für den Betrieb aus den Abflüssen größerer Niederschläge mit Hilfe der Magazinierung des Wasserüberschusses zu gewinnen. Die Aufspeicherung desselben gestaltet sich aus technischen und wasserrechtlichen Gründen im Flußgebiete der Wsetiner Bečva wesentlich leichter, als in jenem der Rožnauer Bečva, weshalb das erstere Gebiet eingehender geprüft werden und das letztere, welches 250 km² umfaßt, vorläufig ganz unberücksichtigt bleiben soll.

Das Flußgebiet der Wsetiner Bečva, soweit dasselbe für die Wasserversorgung des Donau-Oder-Kanales in Frage kommt, hat eine Größe von 722 km².

Geologische Beschaffenheit.

Nach dem geologischen Gutachten liegt das Flußgebiet in der sogenannten Karpathen-Sandsteinzone, welche meist aus fossilarmen Sandsteinen, Konglomeraten, Mergeln und Schiefen besteht.

Diese bilden den größten Teil des Unterbodens des Flußlaufes, treten stellenweise zutage und kommen in mannigfacher Form und Härte vor.

Die Schichtgruppen, welche die Faltenzüge in der Gegend von Wallachisch-Meseritsch, Rožnau, Wsetin und Groß-Karlowitz zusammensehen, gehören der oberen Kreide- und der unteren Tertiärformation an.

In der unteren Abteilung der alttertiären Sandsteine ist ein sehr rascher Wechsel dünner Sandsteinbänke mit Mergeln und Schiefen zu beobachten, so daß die weiche Schichten weitaus überwiegen; in der oberen Abteilung ist Sandstein vorherrschend, während Tonchiefer oder Mergel nur als untergeordnete Zwischenlager auftreten. Der erstere Fall ist bei Lušna, der zweite bei Bystricka in typischer Ausbildung entwickelt.

Beschreibung des Flußgebietes der Wsetiner Bečva.

Die Wsetiner Bečva entspringt am Westabhange der West-Besiden, und zwar des sogenannten Javornik-Gebirges, welches im Javornik (1071 m) seine höchste Erhebung besitzt.

Das Flußgebiet ist im Norden und Süden durch zwei parallel verlaufende, nahezu von Ost nach West streichende Höhenzüge begrenzt, welche von 1000 auf 600 m Seehöhe abfallen. In der ersten zirka 33 km langen Strecke bis Austry nimmt das Sohlengefälle von 130/00 auf 450/00 ab. Hier fließen der Bečva zahlreiche Seitenbäche zu, von welchen für die Wasserversorgung von Bedeutung sind: am rechten Ufer der Dinotich-Bach, am linken Ufer der Huslenka- und Senica-Bach.

Bei der Einmündung des letztgenannten Baches, welcher allein ein Niederschlagsgebiet von 133 km² und einen 28.2 km langen Bachlauf besitzt, ändert die Wsetiner Bečva ihre Richtung nach Norden. Die den Fluß begrenzenden Höhenzüge bewegen sich in Höhenlagen von 400 bis 600 m Seehöhe; das Gefälle des Flusses fällt in der zirka 23 km langen Flußstrecke von Austry bis Wallachisch-Meseritsch von 450/00 auf 240/00 herab.

Von großer Wichtigkeit für die Wasserversorgung ist in dieser Strecke am rechten Ufer der Zufluß des Bystricka-Baches, dessen Niederschlagsgebiet 86.5 km² beträgt.

Von der Quellenregion bis zu jener Stelle, wo das Wasser der Wsetiner Bečva für die Wasserversorgung entnommen werden soll, das

ist zirka 2·5 km oberhalb der Vereinigung der Wsetiner Bečva mit der Rožnauer Bečva, durchfließt der in dem Einzugsgebiete der Wsetiner Bečva am äußersten Ende niederfallende Wassertropfen einen Weg von zirka 53 km und erfährt hierbei eine Senkung von nahezu $924 - 294 = 630$ m.

Bald nach der Vereinigung der beiden Bečven nimmt die sogenannte „Vereinigte Bečva“ eine westliche Richtung ein und mündet dann oberhalb Kremsier in die March.

Bebauung des Flußgebietes. Regulierung des Flusses.

Bezüglich der wirtschaftlichen Bewauung des Flußgebietes der Wsetiner Bečva wäre zu erwähnen, daß sich der Feldbau zumeist auf die Talniederungen erstreckt und daß an den Gehängen, die vorwiegend kahl sind, das Weideland vorherrscht.

Nur in den höher gelegenen Partien der oberen Bečva und deren Zuflüsse bestehen gute Bewaldungsverhältnisse.

Die ungenügende Bewauung, die steilen Lehnen, die Gefällsverhältnisse bringen es mit sich, daß der Abfluß der Niederschläge verhältnismäßig rasch erfolgt und daß die Talsohle und die Gehänge durch die abfließenden Gewässer stark angegriffen werden, wodurch die Schotterbildung gefördert wird. Um dieselbe zu verhindern und die Abführung der Hochwässer unschädlich zu machen, wurden in den Zuflüssen der Bečva seitens des k. k. Ackerbauministeriums bereits umfangreiche Wildbachverbauungen durchgeführt, an welche Arbeiten sich größere Aufforstungen anschließen sollen.

Niederschläge.

Das wichtigste klimatische Element für hydrographische Studien bilden die Niederschläge.

Das hydrographische Zentralbureau hat in einem tabellarischen Verzeichnisse die Ombrometerstationen des Bečva-Gebietes zusammengestellt und in der Tabelle das Einzugsgebiet, die Seehöhe, die geographische Länge und Breite, den Inhaber der Station sowie die Zahl der beobachteten Jahre bekannt gegeben. Es hat ferner darauf hingewiesen, daß die Messung der Niederschläge von dem Mährisch-schlesischen Forstverein, der Mährisch-schlesischen Ackerbaugesellschaft und dem Naturforschenden Verein in Brünn seit dem Jahre 1880 mittels Ombrometer erfolgten.

Fig. 15.

Das hydrographische Zentralbureau hat nun die in den einzelnen Stationen seit Anfang 1876 erhaltenen Beobachtungsergebnisse geprüft, ergänzt und interpoliert, so daß sowohl für das Jahr als auch für die einzelnen Monate 25jährige Mittel gebildet werden konnten. Diese als „Normalzahlen“ bezeichneten Mittelwerte ermöglichten die Zeichnung der normalen Jahres- und Monatsisohyeten.

Um dann die Niederschlagsmenge zu berechnen, wurde das zwischen den Isohyeten liegende Arealausmaß bestimmter Einzugsgebiete planimetrisch ermittelt, die Einzelsflächen mit der zugehörigen Regenhöhe multipliziert und aus den Summen der Produkte mittels Division durch die Gesamtfläche die mittlere Niederschlagshöhe berechnet. Es wurden die Isohyeten sowohl für die einzelnen Monate als auch für das Jahr gezeichnet und dadurch ein Bild der Regenverteilung sowie die Grundlage für die Kubation gewonnen.

Die Mittelwerte aus den 25jährigen Beobachtungen bildeten ein geeignetes Mittel, um eine Periode als nass, trocken oder normal bezeichnen zu können.

Das hydrographische Zentralbureau hat in weiterer Bearbeitung des gesammelten Materiales in einer Tabelle die Dauer der Trocken-

perioden im Wsetiner Bečva-Gebiete für die Zeit vom Jahre 1876 bis 1902, und zwar nach Monaten angegeben und für die als trocken bezeichneten Monatsperioden die Niederschlagshöhen in Prozenten der normalen ermittelt (siehe Tabellen über hydrometrische Erhebungen des k. k. hydrographischen Zentralbureaus).

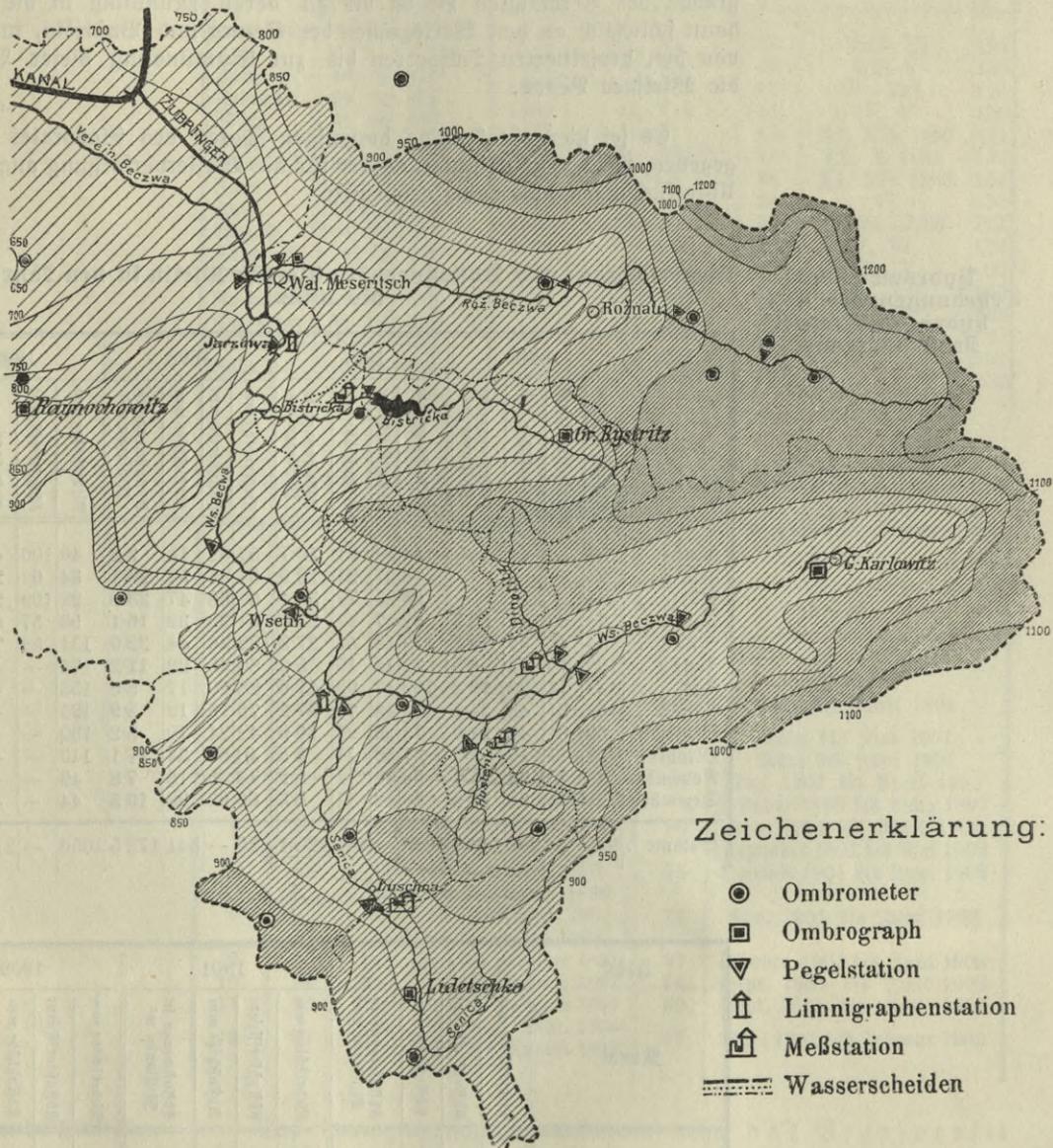


Fig. 15. Wassermeßstationen und Jahres-Normalhöhen für das Bečvagebiet.

Abfluß des Niederschlages.

Die Frage, welcher Bruchteil des in einem bestimmten Gebiete gefallenen Niederschlages zum Abfluß gelangt, kann nur auf Grund von langjährigen Wassermessungen in einem Bach- oder Flußlaufe beantwortet werden.

Dabei muß das Meßprofil ein unabänderliches sein und Wasserstände müssen durch selbstregistrierende Apparate ununterbrochen verzeichnet werden.

Wassermessungen.

Die hydrometrischen Erhebungen im Wjetiner Bečva-Flusse reichen nur auf das Jahr 1901 zurück. In diesem Jahre wurden Wassermessungen durchgeführt an der Wjetiner, Kožnauer und der Vereinigten Bečva, ferner an der Senica, Rokytenska und Bištrická; hydrometrische Erhebungen wurden gepflogen an den Werksgräben der Wjetiner Bečva von Austry bis Wallachisch-Meseritsch, an den Werksgräben der Vereinigten Bečva bis zu deren Mündung in die March, dann schließlich an den Werksgräben der Senica und Bištrická, und zwar von den projektierten Talsperren bis zur Einmündung dieser Bäche in die Wjetiner Bečva.

Es sei hier ein Auszug derjenigen Daten des Elaborates wiedergegeben, welche zur Erläuterung der für die Wasserversorgung angestellten Untersuchungen notwendig erscheinen.

Hydrometrische
Erhebungen des k. k.
hydrographischen
Zentralbureaus.

Niederschlags- und Abflußverhältnisse für Wjetin in den Jahren 1896
bis 1902.

| Jahr | 1896 | | | | 1897 | | | | 1898 | | | | 1899 | | | |
|-----------|-----------------|-------------------|---------------|---|-----------------|-------------------|---------------|---|-----------------|-------------------|---------------|---|-----------------|-------------------|---------------|---|
| | Niederschlag mm | Abflußkoeffizient | Abflußhöhe mm | Abflußmenge in Millionen m ³ | Niederschlag mm | Abflußkoeffizient | Abflußhöhe mm | Abflußmenge in Millionen m ³ | Niederschlag mm | Abflußkoeffizient | Abflußhöhe mm | Abflußmenge in Millionen m ³ | Niederschlag mm | Abflußkoeffizient | Abflußhöhe mm | Abflußmenge in Millionen m ³ |
| Jänner .. | 56 | — | — | — | 54 | 39 | 21 | 10·7 | 57 | 32 | 18 | 9·2 | 40 | 100 | 41 | 20·6 |
| Februar | 23 | — | — | — | 78 | 27 | 21 | 10·9 | 54 | 96 | 52 | 26·1 | 34 | 62 | 21 | 10·4 |
| März ... | 104 | — | — | — | 85 | 85 | 72 | 36·4 | 64 | 68 | 47 | 23·8 | 22 | 109 | 24 | 12·0 |
| April ... | 60 | 66 | 40 | 20·5 | 82 | 57 | 47 | 23·8 | 81 | 39 | 32 | 16·1 | 93 | 57 | 53 | 27·0 |
| Mai ... | 84 | 46 | 39 | 19·5 | 113 | 48 | 54 | 27·3 | 122 | 36 | 44 | 22·0 | 131 | 58 | 76 | 38·6 |
| Juni ... | 129 | 10 | 13 | 6·5 | 72 | 14 | 10 | 5·2 | 89 | 25 | 22 | 11·2 | 75 | — | — | — |
| Juli ... | 141 | 14 | 20 | 10·2 | 199 | 47 | 93 | 47·0 | 88 | 20 | 17 | 8·8 | 153 | — | — | — |
| August .. | 154 | 31 | 48 | 24·1 | 164 | 45 | 74 | 37·2 | 75 | 16 | 12 | 5·9 | 125 | — | — | — |
| Septemb. | 69 | 61 | 42 | 21·0 | 75 | 28 | 21 | 10·6 | 42 | 24 | 10 | 5·2 | 139 | — | — | — |
| Oktober . | 58 | 17 | 10 | 5·3 | 37 | 38 | 11 | 5·5 | 40 | 85 | 34 | 17·1 | 145 | — | — | — |
| November | 45 | 75 | 34 | 17·1 | 38 | 38 | 11 | 5·2 | 43 | 35 | 15 | 7·8 | 49 | — | — | — |
| Dezember | 22 | 163 | 36 | 18·5 | 26 | 42 | 11 | 5·3 | 60 | 63 | 38 | 19·3 | 44 | — | — | — |
| Summe . | 945 | — | 282 | 142·7 | 1023 | — | 446 | 225·1 | 820 | — | 341 | 172·5 | 1050 | — | 215 | 108·6 |

| Jahr | 1900 | | | | 1901 | | | | 1902 | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|---|-----------------|-------------------|---------------|---|-----------------|-------------------|---------------|---|
| | Niederschlag mm | Abflußkoeffizient | Abflußhöhe mm | Abflußmenge in Millionen m ³ | Niederschlag mm | Abflußkoeffizient | Abflußhöhe mm | Abflußmenge in Millionen m ³ | Niederschlag mm | Abflußkoeffizient | Abflußhöhe mm | Abflußmenge in Millionen m ³ |
| Jänner | 80 | 57 | 46 | 23·3 | 63 | — | — | — | 96 | 78 | 68 | 34·4 |
| Februar | 44 | 138 | 61 | 31·0 | 33 | — | — | — | 44 | 86 | 38 | 19·2 |
| März | 65 | 68 | 44 | 22·2 | 83 | 158 | 152 | 77·0 | 120 | 96 | 115 | 57·9 |
| April | 51 | 108 | 55 | 27·7 | 105 | 81 | 85 | 42·8 | 43 | 138 | 60 | 30·5 |
| Mai | 94 | 46 | 43 | 21·7 | 54 | 43 | 23 | 11·5 | 79 | 39 | 31 | 15·4 |
| Juni | 147 | 35 | 52 | 26·4 | 57 | 21 | 12 | 6·1 | 186 | 63 | 117 | 59·0 |
| Juli | 134 | 35 | 47 | 23·6 | 62 | 18 | 11 | 5·4 | 169 | 37 | 62 | 31·3 |
| August | 109 | 28 | 30 | 15·0 | 119 | 10 | 12 | 6·2 | 145 | 23 | 33 | 16·9 |
| September | 31 | 45 | 14 | 7·3 | 51 | 18 | 9 | 4·6 | 63 | 22 | 14 | 7·3 |
| Oktober | 83 | 24 | 20 | 10·4 | 95 | 29 | 28 | 13·9 | 109 | — | — | — |
| November | 93 | 53 | 49 | 24·6 | 68 | 31 | 21 | 10·7 | 2 | — | — | — |
| Dezember | 69 | 53 | 40 | 20·1 | 120 | 76 | 91 | 45·8 | 76 | — | — | — |
| Summe ... | 1000 | — | 501 | 253·3 | 910 | — | 444 | 224·0 | 1132 | — | — | — |

**Normale Nieder-
schlagshöhen in mm
25j. Beobachtung.**

| Monat | Wittens- höhe in Wsetin | Wittens- höhe für Metropolit | Wittens- höhe für Reservoir |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Jänner . . | 49 | 45 | 44 |
| Februar . . | 54 | 55 | 50 |
| März . . . | 61 | 65 | 56 |
| April . . . | 59 | 65 | 56 |
| Mai | 88 | 86 | 79 |
| Juni | 119 | 109 | 116 |
| Juli | 118 | 111 | 117 |
| August . . | 104 | 93 | 105 |
| Septemb. | 73 | 74 | 76 |
| Oktober . . | 73 | 68 | 76 |
| November | 60 | 61 | 57 |
| Dezember | 55 | 54 | 50 |
| Jahr . . . | 913 | 886 | 882 |

**Trockenperiode
im Wsetiner Beckengebiet 1876—1902.**

| Jahr | Monate | Niederschlags- höhe in % der normalen | Die vorhergegangenen Monate | in % d. normalen Niederschlags |
|--------|--------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1876 | X, XI | 36 | VIII, IX | 154 |
| 1877 | VI—IX | 66 | III—V | 132 |
| 1879 | VIII—X | 57 | V—VII | 113 |
| 1880 | VI, VII | 41 | IV, V | 150 |
| 1881 | I—V | 54 | XI, XII 1880 | 111 |
| 1881/2 | XI/81—VII/82 | 80 | IX, X 1881 | 130 |
| 1884 | I—IX | 64 | XI, XII 1883 | 154 |
| 1884 | VII—IX | 34 | VI | 157 |
| 1886 | II—XI | 68 | XI/85—I/86 | 121 |
| 1886 | VII—IX | 49 | V, VI | 108 |
| 1887 | VI—IX | 69 | III—V | 109 |
| 1891 | VIII—XII | 63 | VI, VII | 164 |
| 1894 | VII—IX | 59 | V, VI | 146 |
| 1898 | VI—XI | 69 | III—V | 130 |
| 1901 | V—IX | 68 | III, IV | 152 |
| 1902 | XI | 5 | X | 152 |

**Maxima und Minima der Abflusskoeffizienten in den dazu gehörigen
Zeitperioden.**

| Mon. Zeit- periode | Minimum | | Maximum | |
|-----------------------|---------|---|---------|--|
| | % | Zeit | % | Zeit |
| 1 | 10 | Juni 1896, August 1901 | 138 | März 1901 |
| 2 | 12 | { Juni, Juli 1896 August, September 1901 } | 126 | März bis April 1901 |
| 3 | 14 | Juli bis September 1901 | 111 | März bis Mai 1901 |
| 4 | 15 | Juni bis September 1901 | 96 | März bis Juni 1901 |
| 5 | 19 | Juni bis Oktober 1901 | 88 | Dez. 1901 bis April 1902 |
| 6 | 21 | Juni bis November 1901 | 80 | { Oktober 1896 bis März 1897 Nov. 1901 bis April 1902 Dezember 1901 bis Mai 1902 } |
| 7 | 23 | Mai bis November 1901 | 75 | Dezemb. 1901 bis Juni 1902 |
| 8 | 32, 33 | { April bis November 1898 April bis November 1901 Mai bis Dezember 1901 } | 71 | Nov. 1901 bis Juni 1902 |
| 9 | 33 | Juni 1896 bis Februar 1897 | 67 | Oktober 1901 bis Juni 1902 |
| 10 | 34 | Mai 1896 bis Februar 1897 | 64 | Sept. 1901 bis Juni 1902 |
| 11 | 36 | April 1896 bis Februar 1897 | 60 | Sept. 1901 bis Juli 1902 |
| 12 | 37 | { Oktob. 1897 bis Sept. 1898 Sept. 1897 bis August 1898 } | 57 | März 1901 bis Februar 1902 |

Pegelbeobachtungen.

Das hydrographische Zentralbureau nahm das Pegelprofil bei dem Thonet'schen Fabrikssteg in Wsetin zum Ausgangspunkte seiner Erhebungen an, da es nicht nur für die hydro-metrischen, sondern auch für die sich daran anschließenden graphischen Untersuchungen, welche sich auf die Reservoiranlagen beziehen, günstig gelegen ist.

Abflussmengen.

Aus einer der Tabellen ist zu entnehmen, daß aus dem 505 km² großen Niederschlagsgebiete der Wsetiner Bečva bis Wsetin die kleinste Wassermenge im Jahre 1898 (rund 172 Millionen m³) und die größte Wassermenge im Jahre 1900 (rund 253 Millionen m³) abgesehen ist.

Aus der Tabelle erfieht man, daß z. B. im Jahre 1901 im Monate August 10% des Niederschlags und im Monate März 138% des Niederschlags zum Abfluß gelangten.

Schließlich werden in dem Gloriate noch in einer Tabelle die Minima und Maxima des Abflusses in Prozenten des Niederschlages während aller in Betracht gezogenen Zeitperioden in den Jahren 1896 bis inklusive 1902 zusammengestellt.

Da zufälligerweise das Jahr 1901 ein Trockenjahr war, so bildeten die Ergebnisse der in diesem Jahre durchgeführten Messungen im Vereine mit den Resultaten der hinsichtlich der Niederschläge gemachten Beobachtungen die Grundlage für das Projekt der Wasserversorgung des Donau-Ober-Kanals.

Um über die Abflußverhältnisse im Wsetiner Bečva-Gebiete bis zu dem Zeitpunkte der für die Wasserversorgung erforderlichen baulichen Anlagen unanfechtbare Beobachtungsergebnisse zu gewinnen, wurde bei der Gründung der Direktion im Einvernehmen mit dem

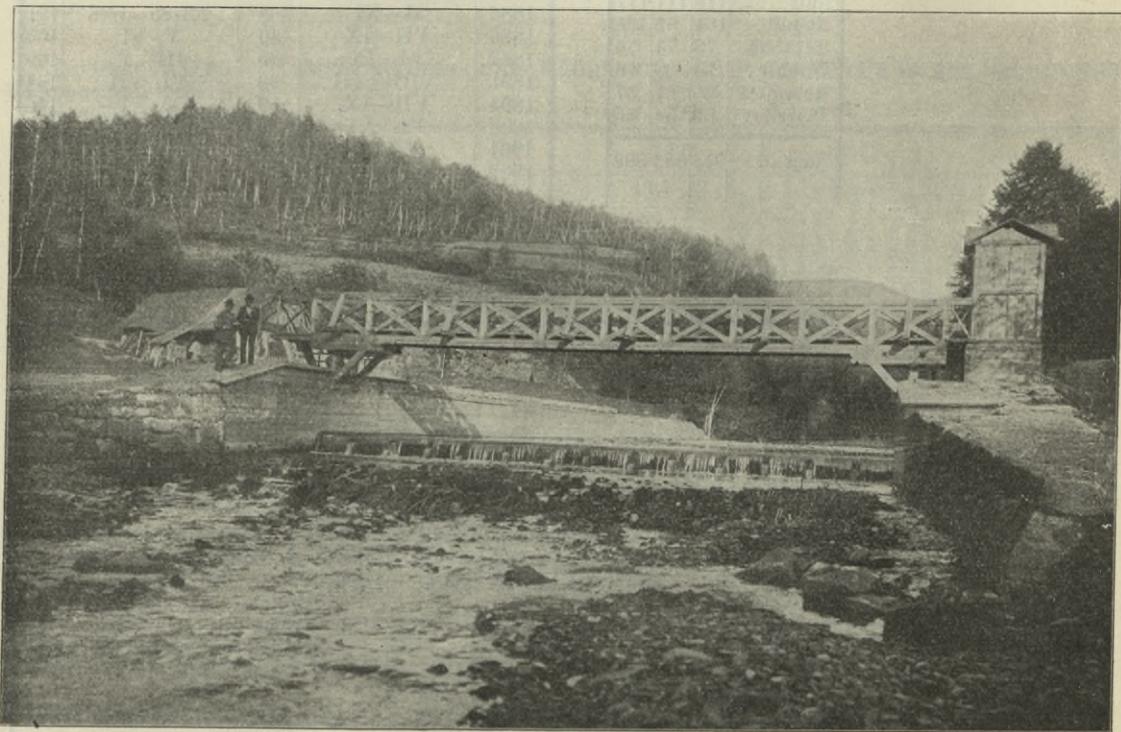


Fig. 16. Wassermessstation an der Byštricka.

hydrographischen Zentralbureau an die Erbauung von Wassermessstationen geschritten.

Diese Wassermessstationen, welche mit selbstregistrierenden Pegeln, Limnigraphen, versehen wurden, befinden sich in jenen Seitentälern der Bečva, in welchen eventuell Hochreservoirs zur Ausföhrung kommen werden, also im Byštricka (Breite der Messstation 14 m), Senica (16 m), Huslenka (10 m) und Dinotib-Tale (7 m). Die Situierung dieser Stationen ist aus Textfigur 15 und die Art der Ausführung für die erstgenannte Station aus dem photographischen Bilde zu entnehmen.

Bei der Wassermessstation unterhalb der Byštricka-Sperre erfolgt die Messung des Wasserstandes durch ein 14 m breites Wehr mit scharfer, 0,5 m über der Sohle angeordneter Überfallkante, von welcher aus die Überfallshöhe durch einen seitlich angebrachten selbsttätigen Pegel bestimmt wird.

Außer den erwähnten selbstregistrierenden Pegelstationen wurden noch solche in der Wsetiner Bečva bei Auřtý und Jarzowa errichtet, deren zugehörige Pegelprofile jedoch nicht durch Einbauten unabänderlich festgelegt werden konnten, da derartige Baulichkeiten infolge der fortschreitenden Vertiefung der Flußsohle unzulässig sind, überdies sehr große Kosten verursacht hätten.

Weiters wurde das Augenmerk auch auf die genauen Messungen der Niederschläge gerichtet, zu welchem Zwecke, im Einvernehmen mit dem hydrographischen Zentralbureau vier Dm bro gra phen auf-

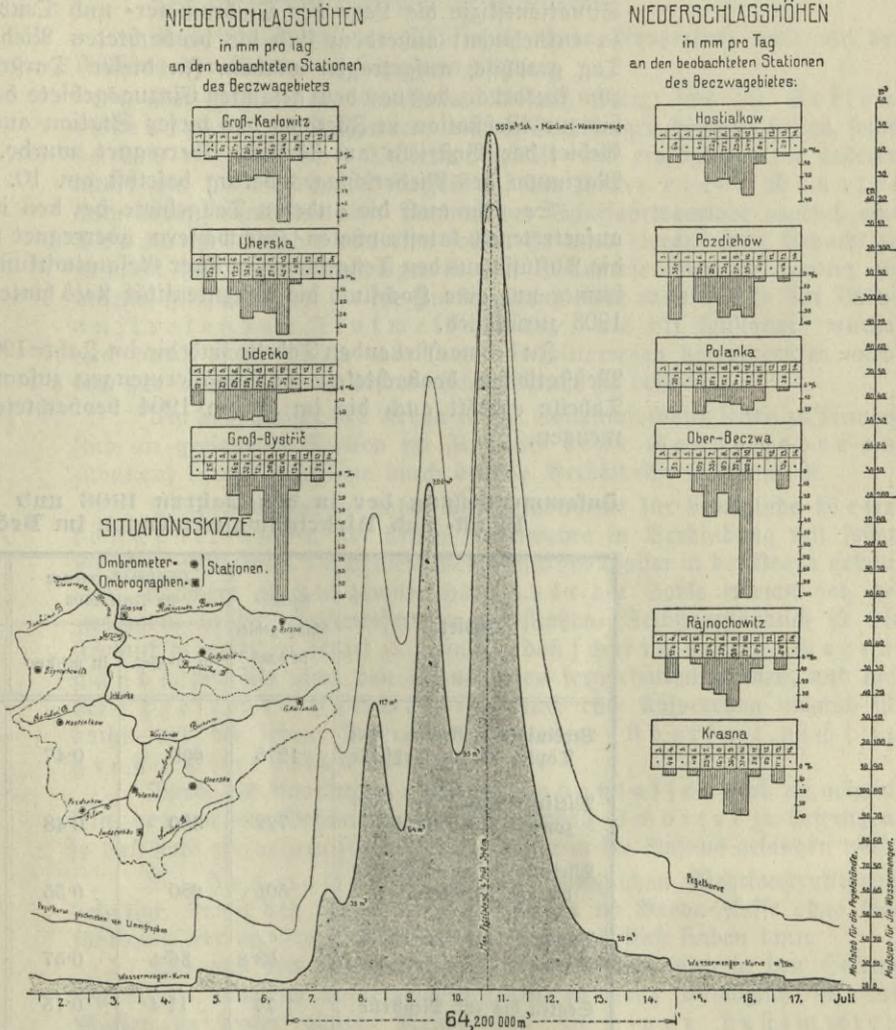


Fig. 17. Beobachtete Hochwasserslutwelle in Jarzowa, Juli 1903.

gestellt worden sind. Dieselben befinden sich in Lidetschko, Groß-Karlowitz, Groß-Byatříž und Rajnochowitz (siehe Textfigur 15).

Die von den Dm bro gra phen gemachten Aufschreibungen haben mit den Beobachtungen der in verschiedenen Gegenden des Bečva-Gebietes aufgestellten Ombrometer und mit den bei den Meßstationen ermittelten Abflüßmengen bereits vollkommen ausreichende Ergebnisse geliefert.

Von Interesse ist besonders für den Byatříčká-Bach der für das Jahr 1904 konstatierte kleine Abflüßkoeffizient (28%). Die monat-

lichen Abflusskoeffizienten liegen zwischen den Grenzen 3 und 302; letzterer Koeffizient bezieht sich auf den Monat März, in welchem die Schneeschmelze eintrat.

Fig. 17.

In Textfigur 17 wurde die von dem Linnigraphen in Jarzowa geschriebene Pegelkurve, und zwar für die an dieser Stelle beobachtete Hochwasserflutwelle (Juli 1903), graphisch aufgetragen und die bezügliche Wassermengenkurve zeichnerisch veranschaulicht. Die Hochflut erreichte am 11. Juli 1903 ihr Maximum (Pegelstand 3·40 m, Wassermenge 350 m³/Sekunde); die gesamte, in der Zeit vom 7. bis 14. Juli abgeflossene Hochwassermenge betrug 64·2 Millionen m³. In derselben Figur ist aus einer Situationskizze die Lage der Ombrometer- und Ombrographenstationen zu entnehmen; außerdem sind die beobachteten Niederschlagshöhen pro Tag graphisch aufgetragen worden. In dieser Darstellung kommt klar zum Ausdruck, daß von dem gesamten Einzugsgebiete der Westiner Bečva bis zur Meßstation in Jarzowa das dieser Station am nächsten gelegene Gebiet der Bystřička am stärksten überregnet wurde. Das tägliche Maximum des Niederschlages betrug daselbst am 10. Juli 102 mm.

So sehr auch die anderen Teilgebiete bei den in früheren Jahren aufgetretenen katastrophalen Hochwässern überregnet wurden, erzeugten die Abflüsse aus den Teilgebieten in ihrer Gesamtwirkung bei Jarzowa doch immer nur eine Hochflut, die an Intensität stets hinter jener des Jahres 1903 zurückblieb.

In der nachstehenden Tabelle sind die im Jahre 1903 an den einzelnen Meßstationen beobachteten Höchstwassermengen zusammengestellt. Diese Tabelle enthält auch die im Jahre 1904 beobachteten Niedrigstwassermengen.

Zusammenstellung der in den Jahren 1903 und 1904 beobachteten Höchst- und Niedrigstwassermengen im Bečvagebiete.

| Gebiet | Niederschlagsgebiet in km ² | Höchstwassermenge im Juli 1903 | | Niedrigstwassermenge im Juli 1904 | |
|---|---|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| | | in m ³ /Sek. | in m ³ /km ² | in l/Sek. | in l/km ² |
| Bereinigte Bečva bei Töplitz bis zur Meßstelle | 1278 | 600 | 0·47 | 400 | 0·31 |
| Westiner Bečva bei Jarzowa bis zur Meßstelle. | 722 | 350 | 0·48 | 230 | 0·32 |
| Westiner Bečva bei Westin bis zur Meßstelle. . . | 505 | 280 | 0·55 | 200 | 0·40 |
| Bystřička bis zur Meßstelle | 63·8 | 36·4 | 0·57 | 30 | 0·47 |
| Senica bis zur Meßstelle. | 74 | 11·4 | 0·15 | 35 | 0·47 |
| Huslenka bis zur Meßstelle | 21·5 | 6·7 | 0·31 | 10 | 0·47 |
| Dinotitz bis zur Meßstelle | 12·5 | 7·8 | 0·62 | 6 | 0·48 |

Wasserbeschaffung.

Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, daß die Frage der Wasserbeschaffung für den Donau-Oberkanal nur durch Auffpeicherung der Abflüsse größerer Niederschläge in Reservoirengelöst werden kann, nachdem an der Wasserentnahmestelle bei Jarzowa das Niederwasser zeitweise bis auf 0·230 m³/Sek. herabsinkt. Die Auffpeicherung des Wassers kann entweder durch Reservoiranlagen an geeigneten Stellen längs des Flußlaufes oder in Seitentälern, welche auf die ganze Breite abgesperrt werden, erfolgen; im ersteren

Falle hat man es mit „Seitenreservoirien“, im letzteren Falle mit Hochwasserreservoirien, „Talsperren“, zu tun.

Die Seitenreservoirie vermögen ihrer Lage nach ein großes Niederschlagsgebiet zu beherrschen und besitzen den Vorzug einer mehrfachen Füllung im Verlaufe einer Schifffahrtsperiode. Nach dem Wasserwirtschaftsplane soll der Kanalswasserbedarf in erster Linie aus den Seitenreservoirien gedeckt werden und erst nach deren Entleerung soll das Wasser aus den Talsperren für die Kanalspeisung abgelassen werden.

Der Wasserwirtschaftsplan ist folgender:

Nach Einstellung der Schifffahrt (Ende November) wird mit der Füllung der Reservoirie begonnen werden.

Bei Beginn der Schifffahrt (Anfang März) sind die Seitenreservoirie und Talsperren, wie die Erhebungen bestätigt haben, selbst bei dem trockensten Winter gefüllt und ermöglichen die ersten allein die Deckung des Bedarfes auf die Dauer eines Monats auch dann, wenn mit dem Beginne der Schifffahrtsperiode zugleich eine Trockenperiode eintreten sollte. Es wird hierauf stets Bedacht zu nehmen sein, den Staupegel in den Seitenreservoirien so niedrig als möglich zu halten, um für die Zurückhaltung einer eventuell in der Bečva auftretenden Flutwelle, welche, wie oft konstatiert wurde, auch durch einen Strich- oder kurzen Gewitterregen hervorgerufen wird, den zur Aufspeicherung erforderlichen Raum zu besitzen.

Um das Wasser der Bečva in die Seitenreservoirie leiten zu können, sind an geeigneten Stellen im Flußbette feste Grundwehre einzubauen, deren Höhenlage durch örtliche Verhältnisse bestimmt ist.

Diese Grundwehre haben das Fundament für bewegliche Wehrkonstruktionen, am besten Radelwehre in Verbindung mit festen Brücken, abzugeben. Durch diese Wehre wird das Wasser in der Bečva gestaut und, nachdem es eine gewisse Höhe über der Sohle erreicht hat, gezwungen, in die Seitenreservoirie zu fließen. Selbstverständlich ist der Einlauf in dieselben derart zu gestalten, daß Schwimmente Gegenstände, wie Eis usw., den Stauanlagen ferngehalten werden, und daß bei exzessiven Hochwässern auch eine Absperrung möglich ist, damit der bei jedem Reservoirie notwendige Überfall nicht zu große Dimensionen erhält.

Durch die Anordnung eines Grundablasses wird es möglich sein, den vor der Wehranlage sich ablagernden Schotter zu beseitigen, so daß stets ein nahezu schotterfreies Wasser in die Bassins gelangen wird.

Bei Hochwasser werden die beweglichen Wehrkonstruktionen beseitigt, damit das überschüssige Hochwasser im Bečva-Flusse ohne Gefährdung der errichteten Baulichkeiten seinen Abfluß finden kann.

Das aus den Talsperren abgelassene Wasser wird in den Seitenreservoirien neuerlich aufgespeichert, weil es ganz unmöglich ist, das Wasser in seiner ganzen Menge und zu einer bestimmten Zeit an die Entnahmestelle zu bringen. Dieses Wasser wird auf seinem Wege durch Verdunstung und Versickerung eine Einbuße erfahren, andererseits aber auch durch Zuflüsse wieder vergrößert werden. Diese je nach der Trockenheit der Jahreszeit verschieden auftretenden Faktoren werden im Verein mit der im Bachbette stets wechselnden Geschwindigkeit bewirken, daß das Wasser zu verschiedenen Zeiten an der Entnahmestelle anlangt. Dabei muß in Betracht gezogen werden, daß der vom Hochreservoir abgegebene Zuschuß zu dem Bečva-Wasser, welcher mehrere Stunden braucht, um zur Entnahmestelle zu gelangen, durch inzwischen in anderen Gebieten gefallene Regen überschüssig werden kann.

Wären dann in einem solchen Falle nicht hinreichend große Bassins nächst der Entnahmestelle vorhanden, welche ein Aufspeichern des an-

kommenden Wassers ermöglichen, so würde es vorkommen, daß die mit großen Kosten in Hochreservoirien aufgespeicherten und dann abgegebenen Wassermengen unbenützt abfließen, also ihrer Bestimmung nicht zugeführt werden können.

Das für die Wasserversorgung der Scheitelstrecke erforderliche Wasser wird in dem Seitenreservoir zu Jarzowa, wie erwähnt, nochmals aufgefangen. Aus diesem wird das angesammelte Wasser entnommen und durch einen zirka 12 km langen Zubringer, welcher ein mittleres Gefälle von 0.5 ‰ besitzt, der Scheitelstrecke zugeführt. Mit Rücksicht auf eventuelle im Kanalbetriebe eintretende Störungen usw., welche die rasche Zuleitung größerer Wassermengen wünschenswert erscheinen lassen, ist es von Vorteil, den Zubringer nicht für die erforderliche sekundliche Wassermenge von 2.77 m³ zu dimensionieren, sondern ihm vielmehr jene Dimensionen zu geben, welche ihn befähigen, pro Sekunde mindestens 5 m³ Wasser der Scheitelhaltung zuzuführen.

Für die Wahl, Anzahl und Größe der Reservoirie ist vor allem die Kenntnis jener langandauernden Trockenperioden notwendig, in welchen sich die Wasserabflußverhältnisse der Westiner Bečva für die Wasserbeschaffung des Kanales am ungünstigsten äußerten.

Aus den Trockenperioden des Zeitabschnittes 1876 bis 1902 wurden diejenigen der Jahre 1886 und 1901 als die ungünstigsten erkannt. Die Trockenperiode des Jahres 1886 dauerte zehn Monate, d. i. vom Februar bis November, die des Jahres 1901 währte sechs Monate, d. i. vom Mai bis September. Da für dieses Jahr verlässlichere hydrometrische Erhebungen zur Verfügung standen als für das Jahr 1886, war es notwendig, das Jahr 1901 zum Ausgangspunkt der Untersuchungen zu machen und aus deren Ergebnisse Rückschlüsse auf die Verhältnisse der Zeitperiode von 1885 bis 1887 zu ziehen.

Weiters ist das außerordentlich trockene Jahr 1904 zu nennen, dessen Trockenperiode 146 Tage andauerte und in welcher Zeit bei Jarzowa nur 14.14 Millionen m³ Wasser zum Abfluß gelangten.

Die Resultate aus dem letzteren Jahre wurden durch die in der Trockenperiode des Herbstes vom Jahre 1907 durchgeführten hydrometrischen Erhebungen ergänzt.

In Textfigur 18 sind die Wasserabflüsse an der Entnahmestelle bei Jarzowa für die Jahre 1901 bis 1907 zeichnerisch dargestellt. Aus dieser Darstellung sind die Trockenperioden der Jahre 1901, 1904 und 1907 zu ersehen.

Fig. 18.

Abgefließen sind bei Jarzowa

| In den Jahren | 1896 | 1897 | 1898 | 1899 | 1900 | 1901 | 1902 | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Abflußmengen in Millionen m ³ . | 279 | 338 | 260 | 276 | 380 | 369 | 474 | 506 | 210 | 423 | 407 | 417 |
| Abflußmengen, ausgedrückt als Vielfaches des Bedarfes | 4.3 | 5.2 | 4.0 | 4.3 | 5.9 | 5.7 | 7.3 | 7.8 | 3.2 | 6.5 | 6.3 | 6.4 |

In der vorstehenden Tabelle sind die Abflußmengen bei Jarzowa in Millionen m³ als Vielfaches des Bedarfes für die Jahre 1896 bis 1907 ersichtlich. Der gesamte Abfluß war selbst im trockensten Jahr 1904 noch 3.2 mal größer als der Bedarf, so daß die Zweifel über das Vorhandensein der zur Speisung des Schiffahrtskanales in der Scheitelhaltung erforderlichen Wassermengen vollkommen unbegründet sind.

Die für die vorgenannten drei Trockenjahre angestellten hydrographischen Untersuchungen ergaben hinsichtlich der Wahl der Reservoirs, deren Zahl und Größe des Fassungsraumes folgende Resultate:

Um für den Donau-Oberkanal die erforderliche Speisewassermenge von $2.77 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ sicherzustellen, müßten unter Berücksichtigung der Abflußverhältnisse in der Trockenperiode

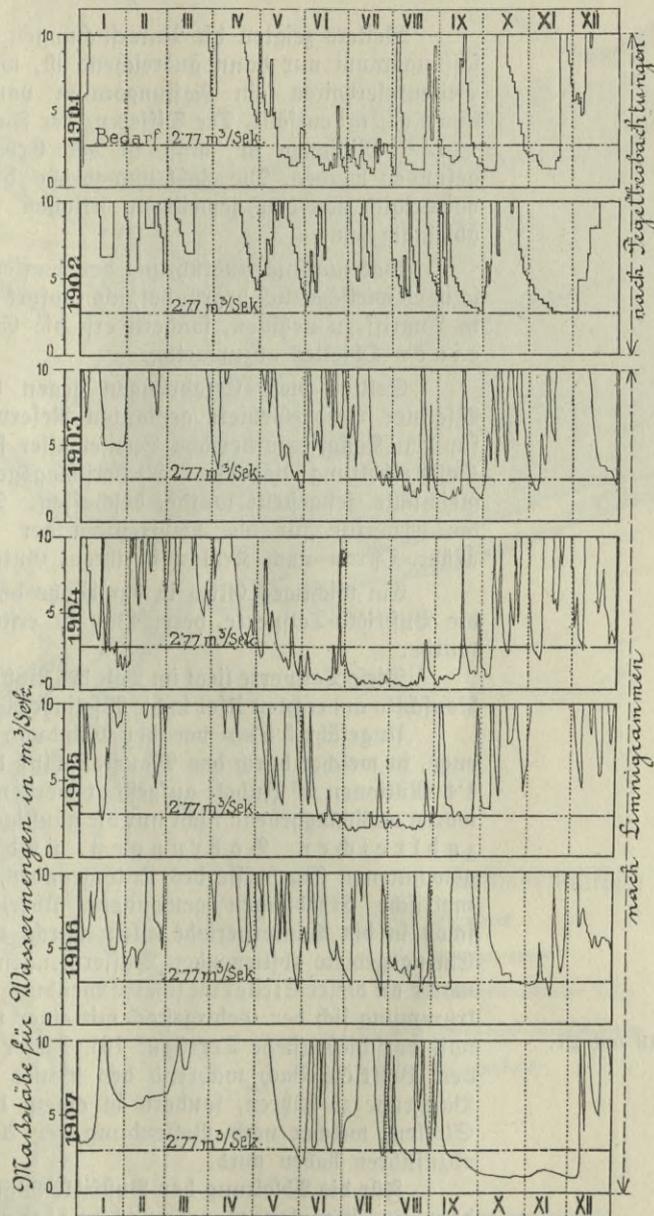


Fig. 18. Graphische Darstellung des Wasserabflusses an der Entnahmestelle bei Jarzowa.

des Jahres 1901 Reservoirs mit dem Gesamtfassungsraum von $10.690 \text{ Millionen m}^3$;

des Jahres 1904 Reservoirs mit dem Gesamtfassungsraum von $22.936 \text{ Millionen m}^3$;

des Jahres 1907 Reservoirs mit dem Gesamtfassungsraum von $12.740 \text{ Millionen m}^3$ erbaut werden.

Die Trockenperiode des Jahres 1904 ist als eine so ausnahmsweise ungünstige anzusehen, daß es unwirtschaftlich wäre, die Größe der Wasserversorgungsanlagen auf diese Periode allein zu basieren. Es erscheint deshalb gerechtfertigt, den Gesamtfassungsraum der Reservoirs nach dem Durchschnitt der zwei letzten Werte, als den ungünstigsten, zu bemessen, d. i. mit $\frac{22'936 + 12'74}{2} = 17'8$ Millionen m³.

Weiters zeigten die Untersuchungen, daß dieser ermittelte Gesamtfassungsraum nur dann ausreichend ist, wenn auf die Veranlagung von Seitenreservoirs ein Fassungsraum von mindestens 4'2 Millionen m³ entfällt. Die Differenz der Fassungsräume von 17'8 — 4'2 = 13'6 Millionen m³ muß in der Erbauung von vier Talsperren gefunden werden. Die Zahl und Größe des Fassungsraumes der Reservoirs wird von den jeweiligen örtlichen und geologischen Verhältnissen abhängig sein.

Was nun die Ausführung der Wasserversorgungsanlagen anbelangt, so ist es wirtschaftlich begründet, nicht sofort den Bau aller Reservoiranlagen in Angriff zu nehmen, sondern erst die Erfahrungen bei der Herstellung eines Objektes abzuwarten.

Sollten diese Erfahrungen gegen den weiteren Ausbau der im Westiner Bečva-Gebiete geplanten Reservoirs sprechen, so läßt sich das für den Kanal erforderliche Speisewasser jederzeit aus anderen, über der Scheitelhaltung liegenden Niederschlagsgebieten, deren Wasserreichtum gleichfalls festgestellt wurde, beschaffen. Diese Anschauungen hat auch die Expertise für die Beurteilung der Kanalprojekte von Wien über Mähr.-Odrau nach Krakau in ihrem Gutachten zum Ausdruck gebracht.

Ein wichtiges Glied in der Reihe der Wasserversorgungsanlagen ist die Bystricka-Talsperre, deren Bau in erster Linie in Angriff genommen wurde.

Diese Talsperre liegt im Tale des Bystricka-Baches, der bei der Station Kouschtka am rechten Ufer in die Westiner Bečva mündet (siehe Textfigur 15).

Ungefähr 5'5 km von der Mündung entfernt befindet sich die Talenge, in welcher durch den Mauerabschluß die Bystricka zu einem See von 4'4 Millionen m³ Inhalt aufgestaut werden soll. Für die Lage der Sperre waren ausschlaggebend nicht nur die günstige Terrainkonfiguration, die aus zahlreichen Bohrungen und Schachtaufungen gewonnenen Ergebnisse des Untergrundes, sondern auch die durch hydro-metrische Erhebungen gewonnene Überzeugung, daß das Staubecken schon in der Winterperiode allein durch die aus dem 63'8 km² großen Einzugsgebiete abfließenden Wassermengen gefüllt werden kann. Der Bach macht an dieser Stelle eine scharfe Wendung gegen Südosten, in welche Bachkrümmung sich der Gebirgsstock mit einer verhältnismäßig schmalen Bergnase vorschiebt (siehe Textfigur 19). Dieser Umstand war dafür bestimmend, den Bystricka-Bach während des Baues der Talsperre nicht über die Baugrube zu führen, sondern in einem durch die Bergnase getriebenen Stollen, welcher nach Vollendung der Anlage auch das Betriebswasser abzuführen haben wird.

Fig. 19 und 21.

Für die Ableitung der Bystricka-Wässer durch den Stollen ist außerdem ein 55 m langer provisorischer Einlauffstollen vorgesehen, welcher in eine Kammer des definitiven Stollens einmündet.

Der Stollen muß während des Baues imstande sein, eine Hochwassermenge von 40 m³/Sek. im vollen Profile abzuleiten; dies wird erreicht durch den Einbau eines vor der Baugrube der Talsperre zu errichtenden Hochwasserdammes, welcher den Bach anstaut. Diese große Ableitungsfähigkeit des Stollens sichert die Baustelle vor jedem großen Hochwasser.

Für die unschädliche Abführung eines bei gefülltem Reservoir auftretenden Hochwassers muß durch die Anordnung eines Überfalls

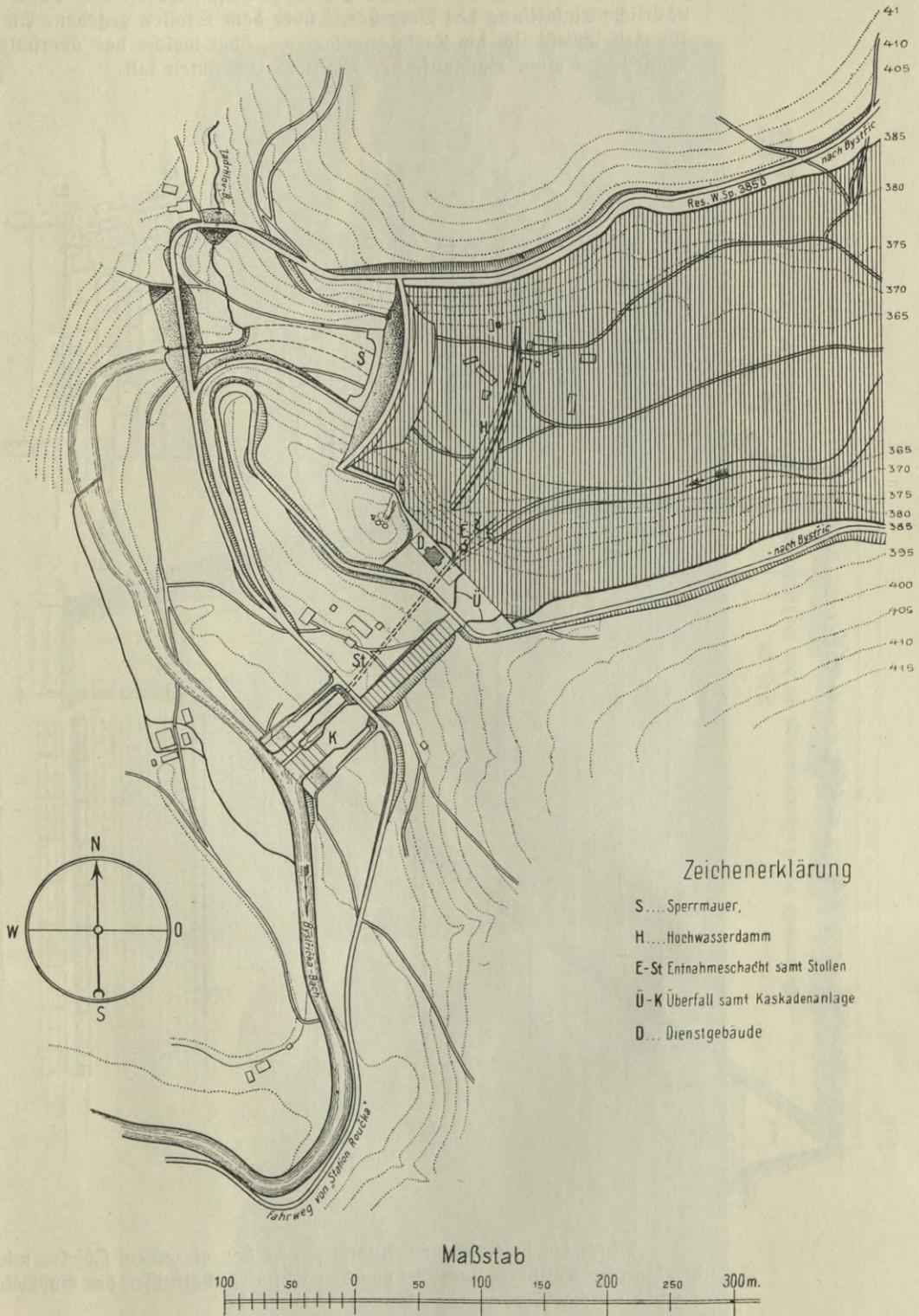


Fig. 19. Die Bystrická-Talsperre. Situation.

vorgefórt werden, dessen Kante in der Höhe des zuláufigen Staues, das ist auf Note 385.0 liegen wird. Die Stelle für diesen Überfall ist durch eine natürliche Einfattlung des Bergrückens über dem Stollen gegeben. An den Überfall schließt sich die Kastadenanlage an, über welche das überfallende Wasser dem alten Bachlaufe der Bystricka zufließen soll.

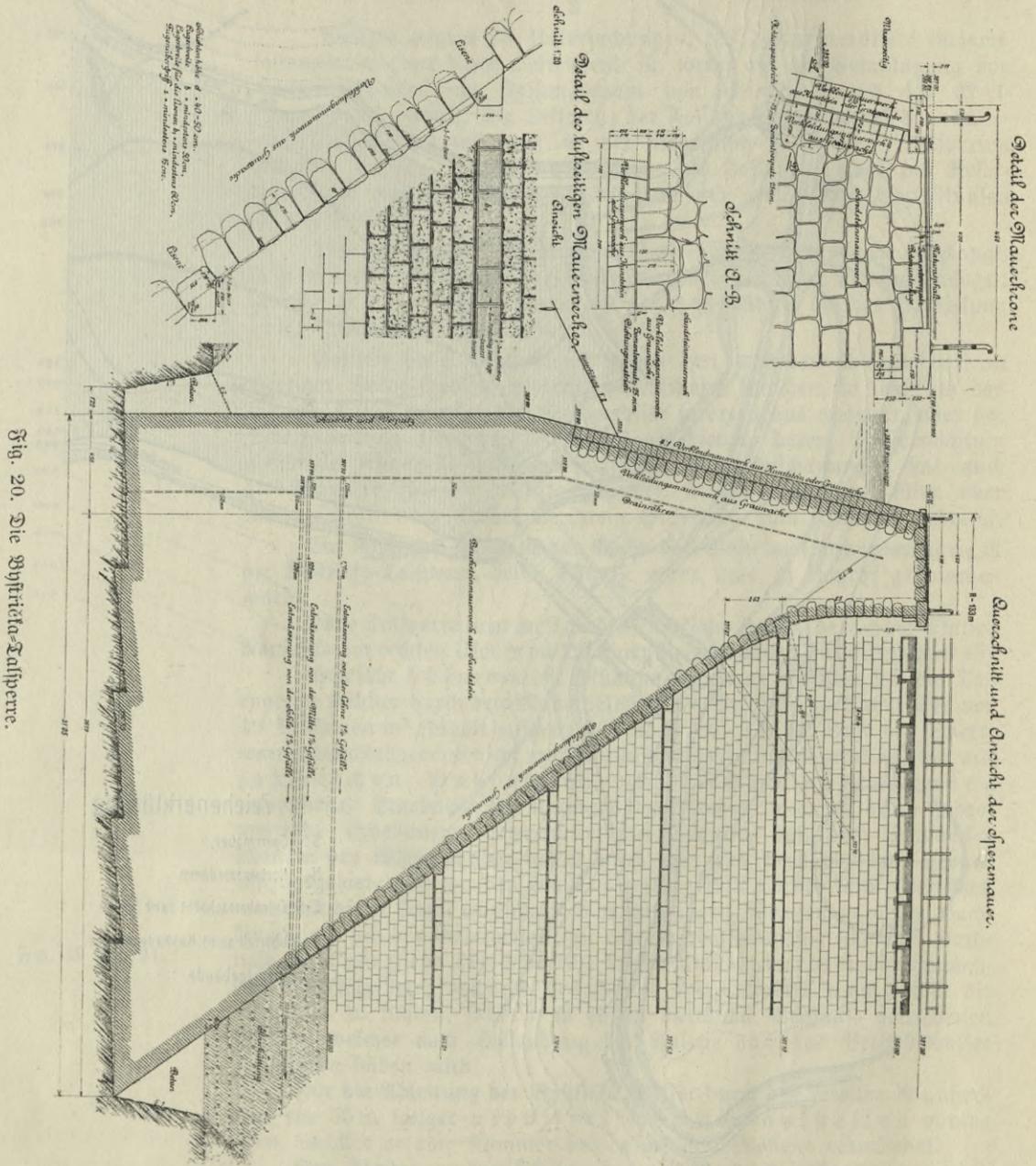


Fig. 20. Die Bystricka-Talsperre.

Durch die beschriebenen Anordnungen der einzelnen Objekte wird der Bau der Talsperre ungestört von den Abflußverhältnissen des Bystricka-Baches durchgeführt werden können.

Gleichzeitig mit diesem Baue der Sperre erfolgt der Ausbau der Kommunikationen und eines Schlamm- und Schotterfanges am oberen Ende des Reservoirs, welcher einer Verschlämzung und Verschotterung des Staubeckens vorbeugen soll.

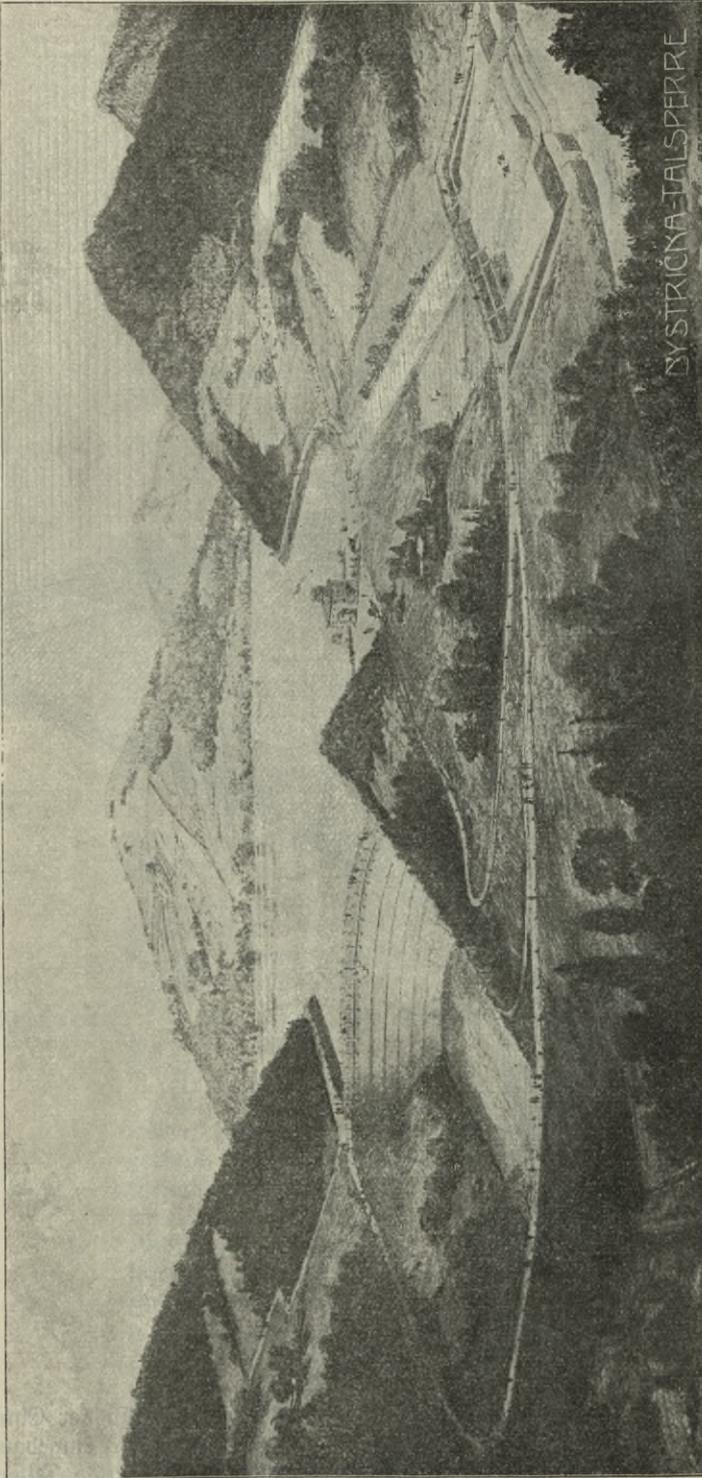


Fig. 21.
Gesamtbild der Talsperrenanlage an der Dystricka nach deren Vollendung.

Die Zufuhr der Baumaterialien geschieht mittels einer speziell zu diesem Zwecke hergestellten Schleppebahn, welche von der Station Rouschtka der Lokalbahn Mähr.-Weißkirchen—Wjetin abzweigt.

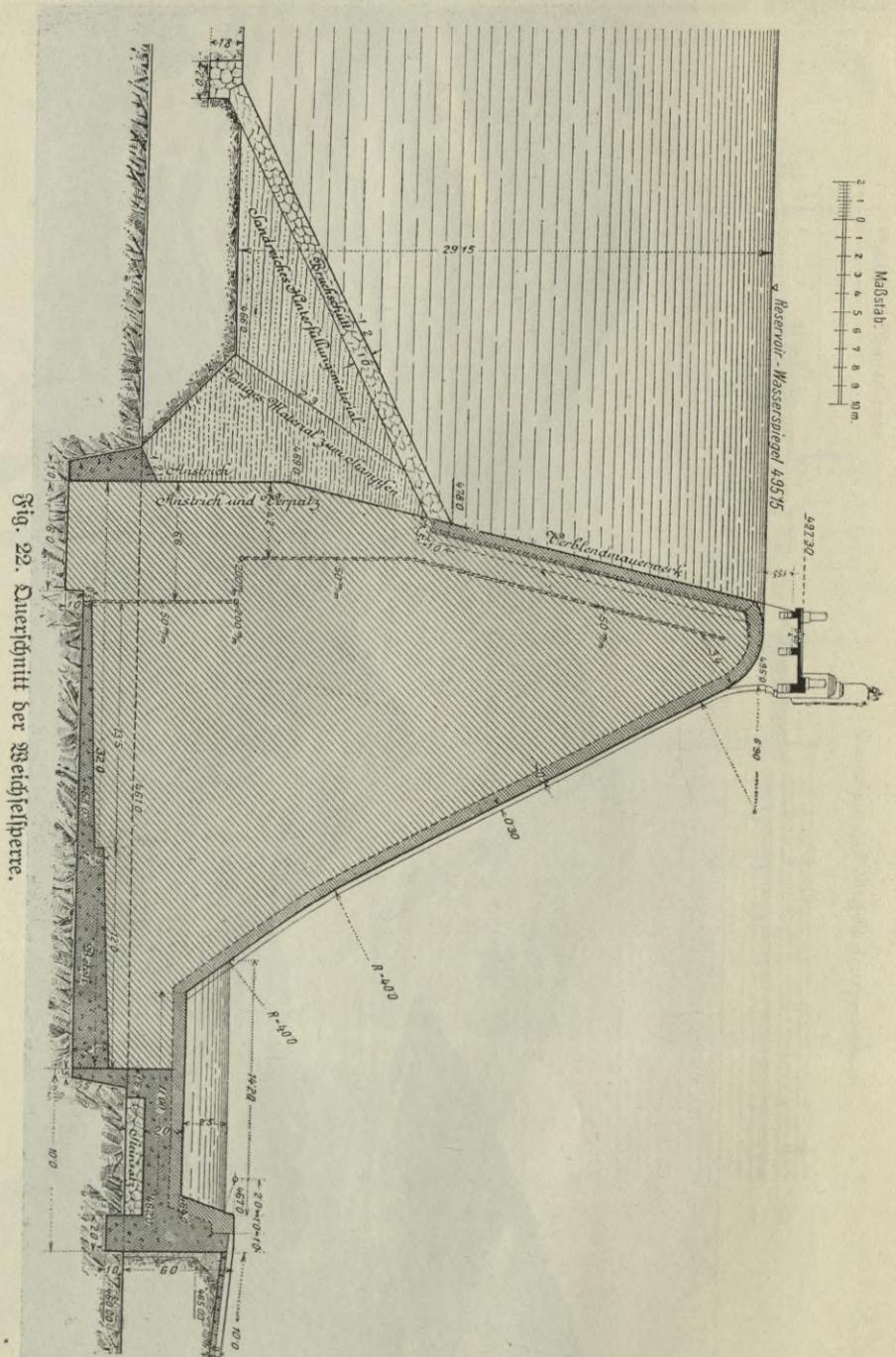


Fig. 22. Querschnitt der Stechelsperre.

Die Sperrmauer wird zirka 130 m oberhalb der Einmündung des Zadrhlow-Baches an der engsten Stelle des Tales eingebaut.

Zur näheren Beschreibung mögen nachstehende Daten dienen:

Niedererschlagsgebiet 63.8 km²;

mittlere Abflußmenge pro Jahr (Mittel aus den Jahren 1904, 1905, 1906) 27.9 Millionen m³;

Fig. 20.

normaler Stauspiegel 385 m über der Adria;
 Stauinhalt (bis zum Horizonte 385 m) 4·4 Millionen m³;
 Oberfläche bei vollem Becken (Horizont 385) 37·8 ha;
 Stauhöhe über Talsohle (bis zum Horizonte 385) 27 m;
 größte Höhe der Mauer 36·5 m;
 größte Sohlenbreite 31 m;
 Kronenbreite 4·6 m;
 Kronenlänge rund 170 m;
 Krümmungsradius 133 m;
 Überfallslänge 43 m;
 Baumaterialien für das Innere der Mauer: Sandstein des Bystricka-Tales und Portland-Zementkalkmörtel;
 für die Verkleidung: Grauwacke oder Kalksandstein und Portland-Zementkalkmörtel.

Der Bau der Bystricka-Talsperre wurde am 15. Jänner 1908 der Bauunternehmung Heinrich Kabas, Josef Kosina & Emil Weiner zur Ausführung übertragen und der Vollendungstermin mit Ende des Jahres 1912 festgesetzt.

Im November 1904 wurde auch das Projekt für ein Seitenreservoir bei Jarzowa der politischen Begehung unterzogen; für ein zweites Seitenreservoir sind die Pläne zur Vornahme der politischen Begehung vorbereitet.

Eine Anregung der Expertise, die sich auf eine Vergrößerung des Fassungsraumes des Seitenreservoirs bei Jarzowa bezog, gab Veranlassung zur Vornahme diesbezüglicher Erhebungen und Studien, welche jedoch bis heute noch zu keinem abschließenden Urteile geführt haben.

b) Kanalf Strecke von der Oder zur Weichsel.

Dieser Kanal bildet die Fortsetzung des Donau-Oder-Kanales und hat bei Oderberg seine tiefstgelegene Haltung (siehe Übersichtskarte für die Trasse des Donau-Oder-Weichsel-Kanales, Tafel 22).

Tafel 22 und 24.

Die Gesamtlänge dieses Kanales beträgt rund 122·9 km, die Höhe, welche derselbe zu überwinden hat, $267·7 - 199·4 = 68·3$ m (siehe generelles Längenprofil des Oder-Weichsel-Kanales, Tafel 24).

Zur Bewältigung der Höhenunterschiede sollen die Schleusen dienen, deren größtes Gefälle 9 m, deren kleinstes 4·76 m beträgt; für die westliche Treppe werden acht Schleusen, für die östliche Treppe elf Schleusen erforderlich werden.

Bedarf an Speisewasser.

Die Frage der Wasserversorgung für den Oder-Weichsel-Kanal kann nur durch getrennte Einleitung des Wassers aus mehreren Flußgebieten, und zwar durch Einleitung in verschiedenen hochgelegene Kanalhaltungen gelöst werden. Bestimmend hierfür waren Lage und Größe der in Betracht kommenden Wasserentnahmegebiete, die sich infolge der weiten Täler und der stark verwilderten und Geschiebe führenden Flußläufe für die Erbauung von Reservoiren wenig eigneten, ferner die ungünstigen Terrainverhältnisse für die Trasse eines Zubringers (Solazubringer), der nicht in die Scheitelhaltung geführt werden konnte, weshalb in trockenen Zeiten die Beschaffung des Wassers für eine Schleuse der Scheitelhaltung nur durch Anlage einer Umpumpe ökonomisch ermöglicht wird.

Nach durchgeführten Studien gelangte man zu der Erkenntnis, daß es zweckmäßig ist, für die Wasserversorgung des Kanales die Flußgebiete der Weichsel, Soła und Skawa heranzuziehen. Nach diesen drei Gebieten getrennt, erfolgte die Aufstellung des Wasserbedarfes für die nachstehenden drei Teilstrecken des Kanales:

a) Die Teilstrecke von Km. 278·539 bis 315·100: das Wasser wird dem Flußgebiete der Weichsel entnommen und bei Km. 311·6 der Scheitelhaltung zugeführt.

b) Die Teilstrecke von Km. 315·100 bis 401·396: Wasserentnahme aus der Sola und Zuleitung zu der der Scheitelhaltung zunächstgelegenen Haltung bei Km. 339·3.

Aus dieser Haltung muß das Wasser für die Füllungen der Schleuse an der Scheitelhaltung aufgepumpt werden.

c) Die Teilstrecke von Km. 361·577 bis 401·396: das Wasser wird aus der Sawa entnommen und als Ergänzung des ad b) angeführten Wassers der Haltung auf Note 224·90 bei Km. 361·6 dem Kanale zugeführt.

Für die Ermittlung des Wasserbedarfes wurde eine Verkehrsgröße von bloß 2 Millionen Tonnen pro Jahr angenommen; im übrigen gelten dieselben Annahmen, wie für den Donau-Ober-Kanal.

Der Wasserbedarf pro Sekunde für die Schließungen ist demnach, analog den Ausführungen auf Seite 86, zu ermitteln aus den Gleichungen:

$$w_1 = 0\cdot004 + 0\cdot055 H \text{ m}^3/\text{Sek. (für Stemmtole im Unterhaupte)}$$

$$w_2 = 0\cdot004 + 0\cdot052 H \text{ m}^3/\text{Sek. (für Subtole im Unterhaupte)}$$

$$H = \text{Schleusengefälle.}$$

Der sekundliche Wasserbedarf wurde für die einzelnen Schleusen aus diesen Gleichungen ermittelt und durch den Wasserverlust bei den Toren und Schützen entsprechend erhöht (graphische Darstellung auf Tafel 24).

In weiterer Berücksichtigung des für Verdunstung und Versickerung im Kanale notwendigen Wassers erfolgte nun die Ermittlung des für die einzelnen Teilstrecken erforderlichen Wasserbedarfes in ähnlicher Weise, wie dies im Projekte für den Donau-Ober-Kanal geschah.

Die so gefundenen Werte erfuhren eine Erhöhung durch Berücksichtigung der für die Deckung der Verluste in den Zubringern erforderlichen Wassermengen und insbesondere durch die Annahme sehr hoher Sicherheitskoeffizienten, durch welche auf den Wasserbedarf einer über den angenommenen 2 Millionen Tonnenverkehr hinausgehenden Steigerung entsprechend Bedacht genommen wurde.

Es beträgt daher der gesamte Wasserbedarf an den Einleitungsstellen:

$$\text{für die Teilstrecke a} \dots\dots\dots (0\cdot70 + 0\cdot03) + 30\% = 0\cdot95 \text{ m}^3/\text{Sek.}$$

$$\text{" " " b} \dots\dots\dots (0\cdot58 + 0\cdot20) + 28\% = 1\cdot00 \text{ "}$$

$$\text{" " " c (Zuschußwasser)} (0\cdot71 - 0\cdot41) + 33\% = 0\cdot40 \text{ "}$$

Wasserbeschaffung.

Teilstrecke a (Km. 278·539 bis 315·100).

Wie bereits erwähnt, soll der Wasserbedarf für die Teilstrecke a aus dem ober der Scheitelhaltung des Kanales liegenden Weichselgebiete gedeckt werden, das bis zur Entnahmestelle ein Niederschlagsgebiet von 305 km² besitzt. Die durchgeführten Vorerhebungen führten zu dem Resultate, daß für die Veranlagung von Reservoiren bis zu einem Fassungsraum von 11 Millionen m³ günstige Verhältnisse vorliegen. Nachdem derzeit in hydro-metrischer Beziehung kein so eingehendes und langjähriges Beobachtungsmateriale vorliegt wie für den Donau-Ober-Kanal, empfiehlt es sich, die Wasserbeschaffung vorsichtshalber auf die Abflußverhältnisse des außerordentlich trockenen Jahres 1904 zu basieren, in welchem außerdem auch verlässliche Niedrigwassermessungen vorgenommen wurden. Nach diesen vom hydrographischen Zentralbureau in der Nähe der Wasserentnahmestelle durchgeführten Messungen kann man daselbst auf eine Niedrigstwassermenge von 340 Liter/Sek. rechnen; für die längste Trockenperiode des Jahres 1904, welche, nach Pegelaufschreibungen zu schließen, rund 110 Tage andauerte, wurde zur Sicherheit angenommen, daß während der ganzen Trockenperiode konstant die kleinste Wassermenge abgeflossen sei.

Während dieser Trockenzeit von 110 Tagen ist der über die angeführten 340 Liter/Sek. hinausgehende Wasserbedarf durch das in den Reservoiren aufgespeicherte Wasser zu decken. Der Wasserbedarf ist nicht allein durch die für den Kanalbetrieb ermittelte Wassermenge von

0.950 m³/Sek. gegeben, sondern er erhöht sich noch durch die zur Deckung der Verluste an Verdunstung und Versickerung in den Reservoirien und in den zwischen den Reservoirien und dem Kanale liegenden Zuflußstrecken erforderliche Wassermenge, ferner durch die Wassermenge für die Speisung mehrerer Teiche, denen durch den Kanalbetrieb das Wasser nicht entzogen werden darf. Der Erhöhung dieses Bedarfes wurde in reichlichem Maße Rechnung getragen und ergaben die in dieser Hinsicht angestellten Berechnungen eine Wassermenge von 0.500 m³/Sek., so daß der gesamte Wasserbedarf $0.95 + 0.5 = 1.45$ m³/Sek. beträgt. Nachdem, wie früher erwähnt, in der Weichsel während der 110 Tage andauernden Trockenperiode des Jahres 1904 konstant nur 0.340 m³/Sek. abflossen, müssen $1.45 - 0.34 = 1.11$ m³/Sek. aus Reservoirien geliefert werden.

Zur Erfüllung dieser Bedingung braucht man somit Reservoirie mit einem Gesamtinhalt von $(1.11 \times 86.400) \cdot 110 = 10.5$ Millionen m³, welche vor Eintritt der Trockenperiode bereits aufgespeichert sein müssen.

Wie eingangs hervorgehoben wurde, liegen im Weichselgebiete günstige Verhältnisse für die Erbauung von Reservoirien mit 11 Millionen m³ Inhalt vor. Da Reservoirie mit nur 10.5 Millionen m³ Inhalt erforderlich sind und außerdem der Wasserbedarf unter den ungünstigsten Annahmen ermittelt wurde, so folgt daraus, daß die Teilstrecke a reichlich mit Wasser versorgt werden kann.

Was nun die Frage anbelangt, ob mit Sicherheit bei Beginn der Trockenperiode die Füllung der Reservoirie zu erwarten ist, so liegen zur Beantwortung dieser Frage die Resultate mehrerer Wassermessungen vor, welche sich auf zwei, von der Direktion im oberen Weichseltale erbaute Limnigraphenstationen beziehen. Die Erhebungen bei der in der Nähe der projektierten Talsperre errichteten Station ergaben im Jahre 1905 im Monate April allein einen Wasserabfluß von 11 Millionen m³, im Jahre 1906 vom Jänner bis Ende April einen Wasserabfluß von 27 Millionen m³, im Jahre 1907 vom Jänner bis Ende April einen Wasserabfluß von 31 Millionen m³, welchen Wassermengen ein Fassungsraum der Talsperre von 10 Millionen m³ gegenübersteht.

Außer dieser Talsperre wird nächst der Kanalhaltung die Errichtung einer Reservoiranlage geplant, durch welche zum Teil die Abflüsse des unterhalb der Talsperre liegenden Wasserentnahmegbietes für den Kanal dienstbar gemacht werden sollen. Dieses Reservoir wird mit 1 Million m³ Inhalt projektiert und durch den 3 km unterhalb Stotfchau von der Weichsel abzweigenden zur Scheitelhaltung führenden Zubringer, dessen Leistungsvermögen 5 m³/Sek. betragen soll, durchströmt.

Teilstrecke b (Km. 315.100 bis 401.396).

Das Erfordernis an Speisewasser beträgt laut Seite 104 und Tafel 24 1 m³/Sek. Diese Wassermenge ist aus dem bis zur Entnahmestelle rund 1200 km² großen Niederschlagsgebiete der Sola zu beschaffen. Für dieses Gebiet läßt sich aus den Ergebnissen der hydrometrischen Erhebungen, welche für ähnliche Abflußverhältnisse und nahezu gleich große Niederschlagsgebiete durchgeführt wurden, die Schlußfolgerung ziehen, daß der Wasserbedarf auch in einer außergewöhnlichen Trockenperiode von der Sola gedeckt werden kann. Die erforderliche Wassermenge von rund 1 m³ pro Sekunde wird dem Sola-Flusse bei Roma Wies (unterhalb Keth) entnommen und mittels eines Zubringers in die erste Haltung des Abstieges, deren Wasserspiegel auf Kote 260.5 liegt, zugeführt werden.

An der ersten Schleuse des Abstieges wird in trockenen Zeiten aus dieser Haltung mittels eines Pumpwerkes diejenige sekundliche Wassermenge in die Scheitelhaltung zu heben sein, welche zum Betriebe dieser Schleuse erforderlich ist.

Die Gesamtlänge des Zubringers, welcher für ein Leistungsvermögen von 2.5 m³ pro Sekunde projektiert ist, wird 6.55 km betragen.

Teilstrecke c (Km. 361·577 bis 401·396).

Das Erfordernis an Speisewasser beträgt laut Seite 104 und Tafel 24 $0·4 \text{ m}^3$ pro Sekunde. Diese Wassermenge ist aus dem bis zur Entnahmestelle 980 km^2 großen Niederschlagsgebiete der Skawa zu beschaffen.

Auch hier ist man auf Grund der in anderen Gebieten durchgeführten hydrometrischen Erhebungen zu der Annahme berechtigt, daß der Wasserbedarf selbst in einer außergewöhnlichen Trockenperiode von der Skawa gedeckt werden kann. Das Speisewasser wird dem Skawa-Flusse bei Grodzisko entnommen und mittels eines Zubringers in die sechste Haltung des Abstieges, deren Wasserpiegel auf Note 224·90 liegt, zugeführt werden. Die Gesamtlänge des Zubringers, welcher für ein Leistungsvermögen von $4·5 \text{ m}^3$ pro Sekunde projektiert ist, wird rund 4 km betragen.

Die Zubringer sind für eine größere Wassermenge dimensioniert, als es der ermittelte Wasserbedarf für die einzelnen Teilstrecken erfordern würde. Die größeren Ausmaße der Zubringer sind einerseits gerechtfertigt mit Rücksicht auf die eventuell im Kanalbetrieb eintretenden Schwankungen und Störungen des Verkehrs, welche die rasche Zuleitung größerer Wassermengen wünschenswert erscheinen lassen, andererseits um die Zuführung von Wasser für Meliorationszwecke und für die Speisung von Fischteichen zu ermöglichen.

Zum Schlusse möge noch in Kürze der für die Wasserversorgung des Ober-Weichsel-Kanales bedeutendsten baulichen Anlage Erwähnung getan werden. Es ist dies die im Wurzelgebiete des Weichselflusses oberhalb der Ortschaft Weichsel projektierte Talsperre mit einem Fassungsraume von 10 Millionen m^3 . Mit Rücksicht auf die Terrainkonfiguration und weil bis jetzt keine verlässlichen Angaben über den Verlauf und die Größe der katastrophalen Hochwässer vorliegen, wurde der mittlere Teil der Sperrmauer in der Länge von 181 m als Überfall geplant.

Fig. 22.

Durch Anordnung eines sehr kräftig gehaltenen Sturzbettes, welches einen 2·5 m tiefen Wasserpuffer schafft, sowie durch weitere Sicherungen der Talsohle mittels Beton und Mörtelpflaster wird Vorsee getroffen, daß der Bestand des Bauwerkes in keiner Weise gefährdet wird.

Zur Ergänzung der vorstehenden Beschreibung dieser Talsperreanlage dienen nachstehende Daten:

| | |
|--|---------------------------|
| Niederschlagsgebiet | 56 km^2 |
| Mittlere Abflußmenge aus den Jahren 1906 und 1907 | 70 Millionen m^3 |
| Normaler Stauspiegel 495 bzw. 495·15 m über der Adria; Stauinhalt (bis zum Horizont 495) | 10 " " |
| Oberfläche bei vollem Becken (Horizont 495·15) | 76·1 ha |
| Größte Höhe der Mauer | 39·3 m |
| Größte Sohlenbreite | 32 " |
| Kronenbreite | 4 " |
| Kronenlänge | 350 " |
| Krümmungsradius | 300 " |
| Überfallslänge (lichte Weite) | 156 " |

B. Regulierung und Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag.

Einleitung.

Die Moldau wird in der 190 km langen Strecke von Budweis bis Prag seit jeher zum Flößen des Holzes aus dem Böhmerwalde benützt und bildete seit Mitte des XVI. Jahrhunderts den wichtigsten Schifffahrtsweg zur Versorgung des Königreiches Böhmen mit Salz, welches zu Lande aus dem Salzkammergute nach Budweis gebracht wurde.

Zur Beseitigung der vielen Schifffahrtshindernisse, als: Stromschnellen, Untiefen und feste Wehre, wurden auf dieser Flußstrecke schon zu Zeiten Kaiser Karl IV. und Ferdinand I. bedeutende Summen verwendet. Zu den größten Arbeiten dieser Art gehören die Felsensprengungen in den St. Johann-Stromschnellen, welche der Abt des Strahower Klosters Kryspin Fuß im Jahre 1640 ausführen ließ.

Zu dem Salze traten später noch andere Transportgüter, wie Stein, Kalk, landwirtschaftliche Produkte u. dgl. hinzu, so daß der Schifffahrtverkehr einen bedeutenden Aufschwung nahm. Im Jahre 1865 führte die Prager Dampfschifffahrtsgesellschaft auf der 28 km langen Strecke Prag-Střechowitz auch einen sehr regen Personen-Dampfschifffahrtverkehr ein. Diese rasche Entwicklung des Schifffahrtverkehrs erlitt zwar, was den Güterverkehr anbelangt, in den Siebzigerjahren durch den Bau der Kaiser Franz-Josefs-Bahn eine bedeutende Einbuße, so daß sich der Verkehr zeitweise auf die Flößerei und Personenschifffahrt beschränkte. Allein die neueste Zeit weist wieder ein befriedigendes Anwachsen des Schifffahrtverkehrs infolge des Transportes von Baumaterialien auf, und zwar hauptsächlich des wegen seiner Festigkeit berühmten Moldau-Granits, der als Quader, Pflastersteine usw. eine umfangreiche Verwendung findet.

Gegenwärtig ist der Schifffahrtverkehr oberhalb Prag lebhafter und größer als auf der Moldau unterhalb Prag; der Personenverkehr übersteigt sogar den Verkehr in der Elbestrecke Leitmeritz—Landesgrenze um 30% und die Gütermenge stellt sich auf zirka ein Drittel des ganzen österreichischen Lastenverkehrs der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschifffahrtsgesellschaft.

Im nachfolgenden wird eine kurze Beschreibung des ganzen Flußregimes gegeben.

Gestaltung des Moldautales.

Tafel 26.

Auf ihrem Laufe durchbricht die Mittlere Moldau drei Gebirgsformationen. In der Strecke von Budweis bis Frauenberg (siehe Situation des Moldau-Flusses) verläuft die Moldau im flachen Gelände. Das Flußbett ist hier im Diluvium und Alluvium eingeschnitten. Bei Moldauthein tritt dieselbe in das Gneisgebirge und nördlich von Červená ins Granitmassiv. Vor Kamail übergeht die Moldau in die Cambrische Schieferformation und durchbricht endlich die Porphyrrzüge zwischen Mníšek und Cule, um bei Königsaal in das Silur-Becken einzutreten. Entsprechend diesen Gebirgsformationen weist das Moldautal in der ganzen Strecke von Moldauthein bis Střechowitz einen stellenweise schluchtartigen Charakter auf, ist überall tief eingeschnitten, der Fluß selbst auf eine Breite von

100 bis 50 m eingengt und stellenweise von 100 m hohen Felsenwänden eingefäumt. Erst von Königsaal abwärts bis Prag weitet sich das Tal stärker aus.

Auflüsse.

In der Strecke Budweis—Prag nimmt die Moldau neben zahlreichen schotterführenden Gebirgsbächen folgende größere Zuflüsse auf: Bei Budweis die Maltſch (Niederschlagsgebiet 1000 km²), unterhalb Moldauthein die Lužnič (Niederschlagsgebiet 4240 km²), bei Klingenbergl die Wottawa (Niederschlagsgebiet 3784 km²), bei Dabls die Szawa (Niederschlagsgebiet 4351 km²) und bei Modřan die Beraun (Niederschlagsgebiet 8862 km²). Hierdurch wächst das Niederschlagsgebiet der Moldau von 2865 km² bei Budweis auf 26.736 km² bei Prag.

Gefälle.

Das durchschnittliche relative Gefälle der Mittel-Moldau von Budweis nach Prag beträgt zirka 1·030/00, doch wechselt das Gefälle in den Strecken wie folgt:

| Strecke | Länge in km | Gefälle ‰ |
|--|-------------|-----------|
| Mündung der Maltſch bis Frauenberg | . 13 | 1·14 |
| Frauenberg—Lužnič-Mündung | . 25·8 | 0·84 |
| Lužnič-Mündung—Wottawa-Mündung | . 34·0 | 1·75 |
| Wottawa-Mündung—Szawa-Mündung | . 93·73 | 1·20 |
| Szawa-Mündung—Beraun-Mündung | . 15·60 | 1·41 |
| Beraun-Mündung—Prag | . 7·60 | 0·19 |

Der Mittleren Moldau sind die Stromschnellen eigentümlich, welche ein vorsichtiges Befahren erfordern. Von diesen sind die St. Johann-Stromschnellen bei Stěchowitz die bekanntesten, in welchen die Moldau auf eine Länge von 9 km um 16 m fällt und stellenweise ein Gefälle von 4·600/00 aufweist. In den Stromschnellen von Červená findet man Gefälle von 6·010/00, bei Klingenbergl von 7·760/00 und in den Bučičy-Stromschnellen von 5·890/00. Die Strecke Stěchowitz—Prag von 28 km Länge hat ein kleineres Gefälle (0·400/00) als die Moldau von Prag bis Melník und sollte auch sonst ihrem Charakter nach eher der Unteren Moldau zugezählt werden.

Das Flußgefälle wird vermittels 32 fester Wehre von 0·28 bis 2·33 m Gefälle zum Betriebe von Mühlen, Sägen, Fabriken usw. ausgenützt. Die Wehre weisen teils Floßgassen auf, teils sind dieselben zur Ermöglichung der Floßfahrt durchbrochen.

Querschnitt-Verhältnisse.

Die durchschnittliche Breite des Wasserpiegels bei Mittelwasser beträgt in der Strecke

| | |
|--------------------------|------------|
| Maltſch—Lužnič | zirka 57 m |
| Lužnič—Wottawa | „ 66 „ |
| Wottawa—Szawa | „ 76 „ |
| Szawa—Beraun | „ 85 „ |

Die durchschnittliche Tiefe bei Normalwasser ergibt sich in der Strecke Budweis—Stěchowitz mit 1 bis 1·20 m und in der Strecke Stěchowitz—Prag mit 1·50 m; bei niedrigen Wasserständen sinkt die Tiefe sehr oft unter 60 cm.

Wassermenge.

Der Wasserführung nach gehört die Mittlere Moldau zu den Gebirgsflüssen und führt eine Menge groben Geschiebes mit. Der kleinste Wasserstand wurde in Modřan bei Königsaal am 26. August 1904 mit — 114 cm beobachtet, dem eine Abflußmenge von 12 m³/Sek. entspricht. Bei dem höchsten bekannten Stande vom Jahre 1845 mit + 5·35 m am Altstädter Pegel in Prag floß hier eine Wassermenge von 4500 m³/Sek. ab. Es stellt sich das Verhältnis zwischen der kleinsten und der größten Abflußmenge auf 1:380. Bei normalen Wasserständen führt die Moldau in einzelnen Strecken 30 bis 55 m³/Sek. Die höheren Wasserstände kommen an der Moldau am häufigsten im Jänner, Februar, März und Mai, am seltensten im August und September vor; die niedrigeren im Dezember, Jänner, Juli und August.

Die Eisperiode dauert zwei bis drei, manchmal auch vier Monate. Hierbei beträgt die Eisstärke im Durchschnitt 25 bis 30 cm. Die Eisgänge

sind infolge der durch Flußkrümmungen, veränderliches Gefälle, Felsenriffe und der durch eine große Anzahl der festen Wehre hervorgerufenen Hindernisse sehr erschwert.

Flößerei und Schiff- fahrtsverkehr.

Wie bereits eingangs bemerkt, wird auf der Mittel-Moldau vorwiegend Holzflößerei in großem Umfange betrieben. Der Floßverkehr wuchs von 307.060 t im Jahre 1902 auf 753.566 t im Jahre 1907; der sonstige Güterverkehr variierte in diesen Jahren in der Strecke Střechowitz—Prag zwischen 430.317 t bis 647.744 t, in der Strecke Prag—Melnik zwischen 184.081 und 293.632 t. Auch der Personenverkehr in der Strecke Střechowitz—Prag schwankte sehr, und zwar in den Jahren 1885 und 1907 zwischen 250.687 bis 933.262 Personen.

Industrie.

Im Flußtale selbst befinden sich nur bei Budweis und von Prag bis Střechowitz industrielle Anlagen, als Kalkwerke, Brauereien, Papierfabriken und Glasfabriken. In der mittleren Gebirgstrecke sind zahlreiche Steinbrüche und Sägen im Betriebe.

Staatliche Regulierungsbauten.

Der Fluß untersteht der staatlichen Verwaltung (k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten), welche unter der Leitung zweier Flußdistriktsingenieure für die Strecken Budweis—Střechowitz und Střechowitz—Melnik die Arbeiten zur Erhaltung und Verbesserung der Schifffahrt ausführen läßt. Diese Arbeiten beschränkten sich auf die Herstellung von Parallelwerken, die stellenweise gleichzeitig als Treidelwege benützt werden, weiters auf Uferbefestigungen, Baggerungen, Beseitigung von Felsblöcken und auf Felsprengungen. Der Umfang der Arbeiten richtet sich nach den jährlich zur Verfügung stehenden Dotationen.

Ältere Kanalisierungs- projekte.

Die Bestrebungen nach Schaffung einer technischen und finanziellen Grundlage für die Schiffbarmachung der Mittleren Moldau in Verbindung mit dem Kanale von der Moldau zur Donau äußerten sich schon im Jahre 1879 in den Verhandlungen des Reichsrates über das Projekt des Ingenieurs Deutsch für eine Kanalverbindung der Donau mit der Moldau und für die Kanalisierung der Mittleren Moldau. Am 24. Mai 1884 hat der Reichsrat einen Ausschußantrag genehmigt, in welchem die Regierung zur Verfassung eines diesbezüglichen Projektes und zur Sicherstellung von Landesbeiträgen aufgefordert wurde. Es haben auch die Landtage von Böhmen (10%) und Niederösterreich (5%) Zuschüsse zugesichert, doch wurde die Verfassung des Projektes später der privaten Initiative überlassen.

Projekte des Donau- Moldau-Elbe-Kanal- Komitees.

Erst im Jahre 1891 wurde die Angelegenheit wieder aufgerollt und die Lösung der Frage im Jahre 1892 von einem seitens der interessierten Korporationen gebildeten Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Komitee in die Hand genommen. Dieses Komitee stellte zuerst die grundlegenden Prinzipien fest, welchen das Projekt zu entsprechen hat (Schleusen für 580 bis 600 t-Schiffe, lang 67 m, breit 8·7 m, 2·5 bis 2·1 m Wassertiefe, Schleufengefälle 4 m, Kanalsohlenbreite 18 m); es hat sodann eine Konkurrenz zur Beschaffung eines generellen Projektes ausgeschrieben und ließ auf Grund des Ergebnisses derselben im Jahre 1894 von der Firma A. Lanna in Prag ein generelles Projekt ausarbeiten. In den Jahren 1896 bis 1899 arbeitete diese Firma ein neues zur Trassenrevision geeignetes Projekt der ganzen Schifffahrtsstraße Wien—Budweis—Prag aus, welches von dem Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Komitee der Regierung vorgelegt wurde.

Nach diesem Projekte wären in der Strecke von Budweis bis Prag 33 Staustufen zu erbauen, so daß sich die Länge einer Haltung im Durchschnitte mit 4·9 km (minimal 2·438, maximal 8·72 km) ergeben hätte. Von den 32 bestehenden festen Wehren sollten 11 ganz beseitigt, 3 umgebaut, 4 durch bewegliche Wehre ersetzt und 6 neue feste Wehre erbaut werden. Von den 33 Wehren der zu kanalisierenden Strecke sollten 9 als feste Wehre, 6 als Nadelwehre und 18 als Brückenschützenwehre von 1 bis 4·9 m Gefälle angelegt werden; 30 Kammerschleusen waren als einfache und nur in der

Strecke Stěchowitz—Prag waren wegen der lebhaften Dampfschiffahrt vier Schleusen als Doppelschleusen projektiert. Das Gefälle ergab sich mit 2·5 bis 13·59 m (St. Johann bei Stěchowitz). Jedes Wehr wird mit einem 8 m breiten Floßdurchlaß und einer Fischtreppe versehen. Um die allzu scharfen Krümmungen zu umgehen, sind acht Tunnels (maximal 733 m lang) in der Gesamtlänge von 2912 m, von 10·5 m Breite, 4 m Tiefe und 5·8 m freier Höhe vorgesehen worden. Die minimalste Krümmung in der Kanalstrecke wird mit 250 m und in der freien Strecke bei 60 m breitem Wasserspiegel mit 200 m festgesetzt. Die Quertäler und den Fluß selbst überschreitet der Schiffahrtskanal mit Aquädukten von 10 m Breite und 2·50 m Wassertiefe, von denen der längste bei Zwirotitz fünf Öffnungen zu 35·2 m besitzt. Neben diesem Projekte haben die Interessenten noch Detailprojekte für einzelne Lokalstrecken verfassen lassen, so z. B. die Stadtgemeinde Budweis für die Regulierung der Moldau und der Maltšch im Weichbilde der Stadt Budweis.

Auch der k. k. Baurat, beh. aut. Zivil-Ingenieur Wilhelm Plenkner verfaßte ein generelles Projekt, welches die schiffbare Verbindung zwischen Prag und Budweis (Plaben) mittels eines Lateralkanales bewerkstelligen soll. Dieser Verfasser stellte zwei Trassen des Kanales fest, und zwar am linken Moldau-Ufer von Budweis aus über Protivin, Pišek, Dobříš, Althütten mit dem Abstiege durch eine Schleusentreppe längs des Kocába-Baches nach Stěchowitz, von wo aus die zu kanalisierende Moldau bis Prag benützt wird. Die Länge Budweis—Stěchowitz—Prag ergibt sich mit $139·6 + 27·4 = 167$ km.

Eine Variante des Kanales zweigt von der vorangeführten bei Pišek ab, geht entlang der Wottawa, überseht die Moldau mit einem Aquädukte von drei Öffnungen zu 75 m Spannweite in 90 m Höhe oberhalb der Mündung der Wottawa, ist auf dem Hochplateau des rechten Moldau-Ufers über Selčan, Neweklau geführt und mündet in Jezuzh in die Szawka, welche bis Dable kanalisiert wird, und verläuft sodann weiter in der Moldau bis Prag. Diese Wasserstraße wäre 179·4 km lang.

Endlich sind auch Projekte für die Ausnützung der Wasserkraft der St. Johann-Stromschnellen über Anregung von Privatinteressenten und der Gemeinde Prag ausgearbeitet worden.

Alle diese Projekte fanden in den beteiligten Kreisen ein lebhaftes Interesse. Letztere bildeten ein Interessenten-Komitee (Moldau-Komitee) mit dem Sitze in Budweis, welches — unterstützt durch die Handels- und Gewerbekammern in Prag und Budweis und die königl. Hauptstadt Prag — in den Tagen vom 27. bis 30. August 1906 eine informative Befahrung der ganzen Moldau-Strecke von Budweis bis Stěchowitz ins Werk setzte. Hierbei wurde die Notwendigkeit des Ausbaues der Moldaustraße neuerdings bestätigt und als notwendig erkannt, daß auf Grundlage des älteren Projektes des Donau-Moldau-Komitees und der Flußkarten ein neues Projekt verfaßt werde.

Es wurden daher entlang der Moldau neue Fixpunkte gesetzt und das Längenprofil und Querprofil derselben neu aufgenommen. Mit dieser Arbeit wurde im Herbst 1906 begonnen; nach der Beendigung im Frühjahr 1907 wurde an die Bearbeitung der Ergebnisse geschritten. Zuerst wurde die 28 km lange Strecke Prag—Stěchowitz einem Studium unterzogen, weil dieselbe an die im Stadium der Kanalisierung befindliche Strecke innerhalb des Weichbildes Prag unmittelbar anschließt, weil weiters diese Strecke bereits einen lebhaften Schiffsverkehr aufweist und weil endlich Stěchowitz eine natürliche Grenze zwischen der Gebirgs- und Talsstrecke der Moldau bildet.

Projekt für die Kanalisierung der Strecke Prag—Stěchowitz.
Tafel 28.

Diese Moldau-Strecke soll nach dem von der Expositur in Prag ausgearbeiteten Projekte für 600 t-Schiffe und 2·1 m Wassertiefe kanalisiert werden. Die ganze Strecke wird bei Benützung des (Schiffauer) festen Wehres in Prag durch drei neue Brückenschützen- oder Stoncy-Schützenwehre in Modřan, Bran und Dable in drei Haltungen eingeteilt (siehe Tafel 28). Die

Lage der Staustrufen ergibt sich teils aus der Situation, teils aus dem Umfande, daß an diesen Stellen heute noch Wehre bestehen bzw. früher bestanden haben.

Durch die Staustrufe bei Bran wird die Stromschnelle Branská von 1.6‰ Gefälle bewältigt. Die dritte Staustrufe, oberhalb der Szawa-Mündung bei Dable situiert, überwindet das starke Gefälle von 1.94‰ der Stromschnelle „Klásteršká“.

Die Kammer Schleusen sollen gleiche Ausmaße erhalten, wie jene unterhalb Prag und werden mit kleineren, ausschließlich für die Personendampfer dienenden Kammer Schleusen kombiniert.

Bei jeder Staustrufe wird ein 8 m breiter Floßdurchlaß und ein Fischpaß projektiert.

Bei der Ausarbeitung des Projektes wurde auch auf die Verlegung des bestehenden Kaiser Franz Josefs-Floßhafens in Prag, der nach Vollendung der Schiffbarmachungsarbeiten innerhalb des Stadtgebietes in Prag in einen Handelshafen umgewandelt werden soll, in die Nähe der Staustrufe Modran Rücksicht genommen (siehe Tafel 28). Auch der Frage der Ausnützung der Wasserkraft wurde, wegen der vorhandenen größeren Gefällekonzentrierung und der möglichen Abgabe des elektrischen Stromes an einzelne Industrieanlagen und eventuell an die Stadt Prag näher getreten.

Das Projekt wurde in den Tagen vom 14. bis 16. September 1908 einer technisch informativen Verhandlung unterzogen. Alle Teilnehmer an dieser Verhandlung sowie auch die Experten sprachen sich für die Kanalisierung dieser Strecke für 600 t-Schiffe aus und haben nicht nur der beantragten Lösung der Frage zugestimmt, sondern auch die Notwendigkeit des baldigen Ausbaues begründet.

Das k. k. Handelsministerium hat das Ergebnis der Verhandlung und die von den Experten gestellten Ergänzungsanträge genehmigt und die Expositur mit der Bervollständigung des Projektes beauftragt.

Es erübrigt somit nur noch die Ausarbeitung des Projektes der übrigen zirka 162 km langen Strecke Stěchowitz—Budweis.

Kanalisierung in Budweis.

Hierbei war es geboten, zuerst die Strecke im Weichbilde der Stadt Budweis ins Auge zu fassen, weil die Landes-Flußregulierungs-Kommission beschlossen hat, eine Regulierung des Maltisch- und Moldau-Flusses daselbst in der nächsten Zeit durchzuführen.

Eine gleiche Notwendigkeit ergab sich bei den St. Johannes-Stromschnellen, weil hier verschiedene Projekte für die Ausnützung dieser zirka 8000 bis 10.000 PS effektiv betragenden Wasserkraft vorliegen und diese mit dem Kanalisierungsprojekte in Einklang gebracht werden müssen. Von der Lösung der Frage der Überwindung dieser Stromschnellen hängt auch die Leistungsfähigkeit der ganzen Wasserstraße wesentlich ab.

Kanalisierung der St. Johann-Strom- schnellen bei Stěchowitz.

C. Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde der Stadt Prag.

Einleitung.

Die ersten Bestrebungen und Vorschläge für die Schiffbarmachung der Moldau von Budweis bis Melnik und sohin auch für die Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde der Stadt Prag selbst reichen bis auf das Jahr 1578 zurück. Der böhmische Landtag hatte sich in den Jahren 1578 bis 1605 sehr eingehend mit dieser Frage beschäftigt. Bald darauf, und zwar im Jahre 1640 hat der Abt des Strahower Klosters Arnsperg vom Kaiser Ferdinand III. das Mandat für die Schiffbarmachung der Moldau innerhalb Prag erhalten. Er beabsichtigte die bestehenden Prager Wehre, welche dem schon damals hoch entwickelten Mühlengewerbe die Kraft lieferten, mittels eines Seitenkanales am Fuße des Belvederes zu umgehen. Später hat der genannte Abt der böhmischen Kammer ein Projekt des Baumeisters Heinrich Gau aus Halle empfohlen, nach welchem in die bestehenden Wehre Schiffschleusen eingebaut werden sollten. Doch auch dieses Projekt kam nicht zur Ausführung. Im Jahre 1771 sollte weiters auch ein Hafen in Holeschowitz nach den Plänen des niederländischen Wasserbaumeisters Vogemonte errichtet werden. Dieses Projekt sowie das Anbot einer Ostender Gesellschaft, gegen ein Privileg zur alleinigen Ausübung der Schifffahrt auf dem Flusse für 20 Jahre, die Schiffbarmachung der Moldau von Budweis bis Aussig an der Elbe durchzuführen, wurde jedoch nicht angenommen.

Bald darauf im Jahre 1778 hat Professor Fr. L. Herget den Vorschlag gemacht, den in den Jahren 1581 bis 1593 erbauten Stollen durchs Belvedere in einen schiffbaren Kanaltunnel umzuwandeln und durch diesen und im weiteren Verfolge durch den Moldauarm Čertovka die Prager Wehre zu umgehen, bezw. die Elbeboote auf dem beschriebenen Wege bis oberhalb Prag zu bringen. Die Ausführung des Projektes scheiterte jedoch an den großen Baukosten. Nunmehr trat in dieser Frage ein längerer Stillstand ein und erst im Jahre 1840 erscheint Adalbert Lanna mit einem Projekte für die Durchschiffung von Prag, welches gleichfalls auf dem Einbau von Schleusen in die festen Wehre beruht. Das nächste Projekt vom Jahre 1857 war eine Kombination der beiden letztgenannten Projekte von Herget und Lanna.

Die letzten Projekte stammen schon aus jüngster Zeit. So hat W. Plenkner im Jahre 1885 aus eigener Initiative ein Detailprojekt für die Schiffbarmachung und Regulierung des ganzen Flußlaufes von Slichow oberhalb Prag bis Holeschowitz ausgearbeitet, in welchem er den Ersatz der bestehenden vier festen Wehre durch zwei bewegliche Schützen-Wehre nach dem System Lagrené vorschlägt. Für die Schifffahrt sollten hierbei Kammer-schleusen und für die Flöße eigene Floßschleusen mit Wehrabschlüssen nach dem System Defontaine zur Anwendung gelangen. Über Auftrag des k. k. Ministeriums des Innern beschäftigte sich endlich die Statthalterei in Prag mit den Entwürfen für die Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde von Prag, nachdem vorher durch eine Enquête im Jahre 1887 die Grundzüge für dieses Projekt festgelegt worden waren. Durch die erwähnten viel-

fachen Versuche ist zur Genüge dargetan, daß die Aufgabe, den Schiffsverkehr durch die Stadt Prag hindurchzuleiten, eine äußerst schwierige ist. Der Schifffahrtsweg soll nicht nur den modernsten Anforderungen genügen, er muß hier auch noch den bestehenden Verhältnissen, wie den Ufer- und Brückenbauten, Rechnung tragen und die zahlreichen Wasserrechte respektieren, ohne jedoch das schöne Landschaftsbild, zu welchem insbesondere die breiten Wasserflächen wesentlich beitragen, zu beeinträchtigen.

Auch das derzeitige offizielle Projekt, in welches einiges aus den vor- genannten Entwürfen aufgenommen erscheint, hat mehrfache Wandlungen durchgemacht. Im Jahre 1900 wurde die Ausarbeitung desselben der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen übertragen. Dieses Projekt umfaßt die Moldautrecke von der Ausmündung des Hafens in Karolinental bis ober die Palacky-Brücke, mithin von Km. 190 bis 195.3. (Der Staupegel der nächsten unterhalb Prag gelegenen Stau- stufe bei Troja reicht bis zur Ausmündung des genannten Hafens und der Stau des in Prag gelegenen Schittkauer-Wehres bis Km. 184 bei Kuchel- bad.) Die Moldautrecke im Weichbilde von Prag hat vom Schittkauer-Wehre bis zum Karolinentaler Hafen ein Gefälle von 6.6 m, welches durch vier feste Wehre unterbrochen ist, so daß innerhalb Prag vier Staltungen be- stehen, und zwar: die Schittkauer, Altstädter, Neumühl- und Helmer Staltung.

Die bestehenden vier Wehre dienen hauptsächlich zur Ausnützung der Wasserkraft des Flusses für Mühlen, Schöpfwerke usw. In den Wehren bestehen Floßdurchlässe, welche von der Schifffahrt hauptsächlich nur in der Talfahrt benützt werden können, die Bergfahrt der Schiffe größerer Dimensionen jedoch nahezu gänzlich ausschließen.

Bei der Verfassung des derzeitigen Projektes war daher behufs Beseitigung dieser Übelstände und um die Leistungsfähigkeit der Wasser- staustraße zu erhöhen, nachstehenden Grundsätze Rechnung zu tragen:

1. Es sollen in Prag nur feste Wehre errichtet werden bei möglichster Aufrechterhaltung der bestehenden Niveauverhältnisse und, wo letzteres untunlich wäre, soll der Einfluß der geänderten Wasserpiegelverhältnisse durch entsprechende bauliche Maßnahmen eliminiert werden.

2. An Stelle der gegenwärtigen vier Staltungen sollen nur zwei Staltungen hergestellt werden.

3. Die von der Prager Stadtgemeinde projektierten und bereits genehmigten Uferregulierungslinien sollen tunlichst eingehalten werden.

4. Für die Frachtkähne soll an jeder Staustufe eine Zugschleuse für zwei Schiffe und außerdem für die Personen-Dampfer eine separate Kammerchleuse errichtet werden.

5. Die neu zu erbauenden Floßschleusen sollen analog jenen unter- halb Prag eine Breite von 12 m erhalten.

Unter Beachtung dieser Grundsätze wurden die zwei Staltungen in Prag derart projektiert, daß das Altstädter und Neumühl-Wehr gänzlich beseitigt, an Stelle des Schittkauer Wehres ein neues hergestellt und das Helmer Wehr auf die Höhe des Neumühl-Wehres gebracht werden soll.

Im nachstehenden sollen diese beiden Staltungen eingehender be- schrieben werden (siehe Tafel 25):

An Stelle des gegenwärtigen, schief gegen den Stromtrich gelegenen Schittkauer Wehres wird etwas unterhalb dieses Wehres in der Höhe des Normalzeichens der Schittkauer Mühlen, d. i. auf Note 187.099 (Adria), ein neues Wehr projektiert. Da auch das gegenwärtige Altstädter Wehr beseitigt wird, muß der Normalwasserspiegel der gegenwärtigen Neumühl- Staltung bis zu dem neuprojektierten Schittkauer Wehre verlängert werden, so daß letzteres Wehr bei Normalwasser ein Gefälle von $187.10 - 184.90 = 2.20$ m besitzen wird.

Das neue Wehr ist in einem Bogen von 1000 m Radius senkrecht gegen die beiderseits neu auszubildenden Uferlinien projektiert und wird an den beiden Ufern mit 12 m breiten Entlastungschleusen versehen. Die

Sohle dieser Entlastungsschleusen liegt 1·80 m unter der festen Wehrkrone. Der Verschuß der Entlastungsschleusen ist mittels Nadeln vorgesehen, welche sich gegen einen Drehriegel anlehnen und bei einem Wasserstande von 1·70 über Null des Schittkauer Normales nach Einstellung der Schifffahrt oder kurz vor dem Eisgange beseitigt werden. In der Mitte des Wehres ist für die Floßfahrt eine 12 m breite Floßschleufe projektiert. Die Wassertiefe am Einlaufschweller beträgt 0·90 m bei Normalwasser, der Abschlußboden der Floßschleufe hat ein relatives Gefälle von 1 : 42 und ist in fünf Stufen von je 10 cm Höhe unterteilt, so daß die einzelnen Felder ein relatives Gefälle von 1 : 100 besitzen. Unterhalb des festen Abschlußbodens sind noch 18·5 m lange Floßfedern verankert. Als Absperrvorrichtung wird für die Floßschleufe das Zylindersegment-Wehr System Brasil mit elektrischem Betriebe geplant. Die beiden Floßschleusenpfeiler, in denen die Bewegungsmechanismen untergebracht sind, sind 3 m stark und reichen 1 m über Normalwasser. Außer dieser Absperrung ist für den Winter, zu welcher Zeit das Segment-Wehr niedergelegt werden muß, noch eine weitere mittels Dammbalken vorgesehen. Behufs Erzielung einer gefahrlosen Einfahrt in die Floßschleufe werden vor den Pfeilern hölzerne Leitwerke vorgesehen.

Am rechten Ufer neben der Sophien-Insel ist eine eigene Kammer- schleufe für die Personendampfer projektiert. Das Gefälle dieser Schleufe beträgt bei Normalwasser 2·20 m. Die Breite in den Hauptern ist mit 11 m und die nutzbare Länge der Schleufe mit 55 m geplant; außerdem ist noch ein Mittelort vorgesehen, vermittels dessen die Kammerlänge auf 25 m reduziert werden kann, was hauptsächlich mit Rücksicht auf die hier verkehrenden kleinen Schraubendampfboote vorteilhaft erscheint. Der Dremmel des Oberhauptes liegt 2·5 m unter dem Normalwasser, die Dremmel des Mittel- und Unterhauptes sowie auch die Sohle der Kammer- schleufe liegen 2·5 m unter dem normalen Unterwasser, d. i. auf Note 182·40 (Abria). Die Seitenwände der Kammer- schleufe sind vertikal und nur ober dem Fundamente auf eine Höhe von 1 m über der Sohle 1 : 1/5 gebösch. Die Oberfläche der Seitenmauern liegt 60 cm über dem höchsten schiffbaren Wasserstande von + 1·80 m über dem Normale, mithin auf Note 189·50 (Abria). Sämtliche Tore sind als eiserne Stenmtore mit Holzbekleidung projektiert; ihr Antrieb erfolgt elektrisch mittels einer bogenförmigen Zahnstange. Das Obertor ist 4·90 m, das Mittel- und Untertor 7 m hoch.

Zum Füllen oder Entleeren der Kammer- schleufe sind in den beiden Seitenwänden der ganzen Länge nach führende Umlaufkanäle von je 1·76 m² Querschnittsfläche angeordnet, welche in den Hauptern mittels Rollschützen absperrbar und mit der Schleusen- kammer durch je acht Stichkanäle von 0·29 m² Querschnittsfläche in Verbindung stehen; überdies sind in jedem Torflügel noch Zug- oder Klappschützen von 0·6 m² Fläche angeordnet. Die Sohle der Kammer- schleufe ist gewölbeartig ausbetoniert. In den Hauptern und in den Rollschützschächten sind Dammsalze zur Einbringung von Dammbalken vorgesehen. Behufs Erzielung einer guten Ein- und Ausfahrt der Schiffe wird ober- und unterhalb der Kammer- schleufe beiderseits ein 35 m langes hölzernes Leitwerk geplant.

Von den bestehenden Schittkauer Mühlen am rechten Ufer soll das städtische Wasserwerk samt dem alten Wasserturme sowie die nebenstehende Bährsche Mühle erhalten bleiben, während am linken Ufer die Petrzilka- und Jesuiten- Mühle aufgelassen werden muß.

Obzwar das Altstädter Wehr — wie bereits erwähnt — beseitigt werden soll, ist der Weiterbestand der Altstädter Mühlen auch fernerhin als Wassermühlen durch das Projekt gesichert. Zu diesem Behufe wird von der nördlichen Spitze der Sophien-Insel parallel zum Franzens- kai ein Trennungsdamm projektiert, durch welchen ein offener Zuleitungs- kanal von 25 m Breite zu den Altstädter Mühlen gebildet wird und diesen das zum Betriebe notwendige Wasser aus der Schittkauer Haltung zu-

führen soll. Zur Regulierung dieses Wasserzuzusses ist neben der erwähnten Wávraschen Mühle in der Schittkauer Mühlgruppe ein 12 m breites Schützenwehr mit Brücke projektiert. Der vorgenannte Trennungsdamm wird 1·5 m hoch über Normalwasser des Mühlkanales errichtet und fällt in der Krone gleich dem Normalwasser mit 0·5‰. Um das Anlanden der Dampfschiffe bei diesem Trennungsdamme zu ermöglichen, wird gegenüber dem Franzens-Monumente eine zweiarmige Stiege mit einer Überbrückung des Mühlkanales in Aussicht genommen.

Durch die gleichmäßige Ausbildung des Altstädter Mühlkanales erfährt die Sophien-Insel eine Vergrößerung um zirka 2250 m²; die Uferböschung dieser Insel im Hauptarme wird durch die projektierten Bauten nicht berührt.

Für den Verkehr der Frachtkähne ist der Moldauarm am linken Ufer zwischen dem Ferdinands-Kai und der Juden-Insel ausgenützt. Zu diesem Zwecke soll die südliche Spitze dieser Insel flussaufwärts bis 80 m über das neue Schittkauer Wehr verlängert werden; während an ihrer nördlichen Spitze eine Zugschleuse für zwei große Elbe-Frachtkähne vorgesehen ist. Durch diese Verlängerung der Insel und die Ausbildung des linken Ufers wird oberhalb der Zugschleuse ein 260 m langer Oberkanal, bezw. Vorhafen geschaffen, welcher eventuell auch als Schutzhafen benützt werden kann, da er durch die hochwasserfrei zu errichtende Inselspitze, ferner durch den längs der Juden-Insel sich hinziehenden hochwasserfreien Schutzdamm und die Sperrschleuse bei der Einfahrt vor dem Hochwasser vollkommen geschützt sein wird. Das rechte Ufer des Schleusentkanales ist bis auf die durchschnittliche Höhe der Juden-Insel als eine 1 : 1/6 geböschte Mauer ausgebildet. An diese schließt ein 1 : 2 geböschter, in der Krone 3 m breiter und abgepflasterter Schutzdamm an, der über das Hochwasser des Jahres 1890 reicht; das linke Ufer des Oberkanales ist wie die bestehende Kaimauer des Ferdinands-Kais ausgebildet.

Das für die Aufstellung des Schleusenmeistergehöftes auf der Juden-Insel angeschüttete Planum hat dieselbe Höhe wie der gegenüberliegende Ferdinands-Kai (Kote 192·30). Wie schon erwähnt, ist die Einfahrt in den Oberkanal der Zugschleuse mittels einer 12 m breiten Sperrschleuse verschließbar, welche als Stemmator mit Umlaufkanälen ausgebildet ist.

Die Zugschleuse hat dasselbe Gefälle wie die Kammereschleuse bei der Sophien-Insel, d. i. 2·20 m bei Normalwasser. Die Breite in den Hauptern beträgt 11 m, die nutzbare Länge 175 m mit einem Zwischentorpaare auf 98 m Kammerlänge, so daß die Durchschleusung entweder eines einzelnen oder zweier großer Elbefahrzeuge samt einem kleinen Schleppdampfer möglich ist. Die Anordnung der Drempele und der Kammersohle ist dieselbe wie bei der kleinen Kammereschleuse neben der Sophien-Insel. Auch die Tore werden die gleiche Höhe und Konstruktion erhalten wie bei der letztgenannten Schleuse. Das Füllen oder Entleeren der Zugschleuse geschieht durch zwei Umlaufkanäle von je 2 m² Querschnittsfläche, welche längst der ganzen Schleuse führen und in den Hauptern mittels Rollschützen abgesperrt sind. An der Sohle der Schleuse münden in jeder Kammer 18, somit in der ganzen Zugschleuse 36 Stichkanäle von 0·29 m² Querschnittsfläche.

Gegenwärtig besteht gegenüber dem projektierten Schleusenmeistergehöfte, bezw. in der Achse der Petřingasse eine eiserne Brücke von 30·6 m Spannweite und 4·20 m Breite, welche die Kommunikation zwischen der Juden-Insel und dem Ferdinands-Kai vermittelt. Diese Brücke wird behufs Erzielung einer entsprechenden Unterfahrtsöhe auf die nördliche Inselspitze unter das Unterhaupt der Zugschleuse verlegt werden.

Neben der Zugschleuse und in weiterer Fortsetzung entlang des Ferdinands-Kais bis zur Abzweigung des Moldau-Armes — der sogenannten Certovka — wird ein gewölbter Kanal errichtet, welcher den an dem vorbezeichneten Arme gelegenen Mühlen (Zeughaus- und Grandpriorats-Mühlen) das erforderliche Betriebswasser zuleiten wird. Die Einlaßöffnung

des Kanales hat eine lichte Weite von 8 m und kann mit Schützen oder Dammbalken abgesperrt werden.

Durch den Oberwasserkanal der Zugschleuse erscheint die Ausmündung des von der Barrande-Gasse kommenden städtischen Spülkanales tangiert, der entweder in den Certovka-Kanal oder gemeinschaftlich mit dem von der Stadtgemeinde Prag projektierten Notauslasse mittels eines Dükers unter der Zugschleuse direkt in die Moldau abgeleitet werden muß.

Die dermalen in dem Moldau-Arme zwischen der Juden-Insel und dem Ferdinands-Kai bestehende Aufschwemme der Gemeinde Smichow wird durch das Oberwasser überstaut werden. Als Ersatz hiefür wird eine neue Aufschwemme in der Bucht zwischen den gegenwärtigen Jesuiten- und Petrzilka-Mühlen in Aussicht genommen. Desgleichen erscheint durch die Errichtung des gewölbten Kanales in dem Certovka-Arm die bei der Abzweigung dieses Armes bestehende Aufschwemme der Gemeinde Prag tangiert, aus welchem Grunde als Ersatz die Errichtung einer neuen Aufschwemme weiter flußabwärts am linken Ufer in Aussicht genommen wird.

Für das Aufsteigen der Fische, insbesondere der Lachse, aus dem Unterwasser der Staustufe in das Oberwasser soll neben der Entlastungsöffnung am linken Ufer bei der Juden-Insel eine zweckentsprechende Fischtreppe errichtet werden.

Wie schon erwähnt, fordert die Aufrechterhaltung des Betriebes der Altstädter Mühle die Errichtung eines Trennungsdammes parallel

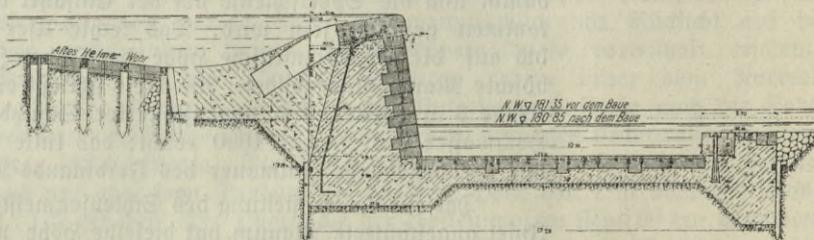


Fig. 23. Wehr bei der Hez-Insel. Querschnitt.

zum Franzens-Kai. Durch diese Herstellung wird die Benützung der gegenwärtigen zwei Aufschwemmen beim Franzens-Kai unmöglich gemacht und ihre Verlegung unterhalb des Kreuzherren-Klosters notwendig. Die Errichtung dieser Aufschwemme erfordert u. a. die Herstellung einer 6 m breiten Durchfahrtsöffnung in der bestehenden Kaimauer.

Endlich sei bemerkt, daß die Herstellung der Schifffahrtsstraße für die Personenschifffahrt mit einer Tiefe von 1.40 m und für die Frachtfähne von 2.10 m bei normalem Wasserstande durch Ausbaggerung erfolgen wird.

Staustufe bei der Hez-Insel. Tafel 25.

Wie bereits erwähnt, soll das gegenwärtige Neumühl-Wehr beseitigt, der Wasserspiegel der heutigen Neumühlhaltung jedoch in seiner für die Schifffahrt günstigen Höhe belassen werden. Die Beibehaltung dieses Wasserspiegels erscheint auch mit Rücksicht auf die vorhandenen Kaianlagen der Stadt sowie auf den Bestand der alten Karls-Brücke notwendig. Um dies zu erzielen, wird ein neues Wehr errichtet, welches dieselbe Höhe wie das gegenwärtige Neumühlwehr haben wird. Das neue Wehr wird unterhalb des Helmer Wehres senkrecht zur Stromrichtung situiert, während die Richtung des alten Helmer-Wehres mit der Stromrichtung im Hauptarme einen Winkel von etwa 45° einschließt. Es überquert den Hauptstrom der Moldau in Form eines langgestreckten S, um einen senkrechten Anschluß des Wehres an die Ufer zu erreichen und um weiters an Wehrlänge zu gewinnen. Der Wehrkörper besteht aus dem eigentlichen Staukörper und einem im Sturz bette vertieften Abfallboden und schließt sich rechts an die Hez-Insel an, deren Spitze in der Grundrißform eines Dreieckes hochwasserfrei (auf Kote 189.50) ausgebildet ist.

Fig. 23.

Der rechtsseitige Arm zwischen der Kronen-Insel und der Hez-Insel wird als Schiffahrtskanal ausgenützt und zu diesem Behufe bei der Einfahrt auf eine Breite von 70 m reguliert. Die Schiffahrtschleusen sind neben die Hez-Insel gelegt und der übrige Teil des Schiffahrtskanales ist mit einem festen Überfallwehr abgeschlossen, welches gewissermaßen die Fortsetzung des Stauwehres im Hauptarme darstellt. Die Floßschleufe ist am linken Ufer des Hauptarmes situiert und besitzt eine Breite von 12 m.

Das Wehr im Hauptarme besitzt eine Länge von 180 m, das im Schiffahrtskanal 57 m, so daß mit Hinzurechnung der 12 m breiten Öffnung der Floßschleufe am linken Ufer und der 8·5 m breiten Entlastungsöffnung (Rieseschleufe) am rechten Ufer die gesamte für den Abfluß des Hochwassers maßgebende Überfallslänge 257·5 m beträgt. Die Wehrkrone liegt auf Note 184·90, das Normalwasser unterhalb des Wehres auf Note 181·35; mithin beträgt das Wehrgefälle im Hauptarme 3·55 m. Das Wehr im

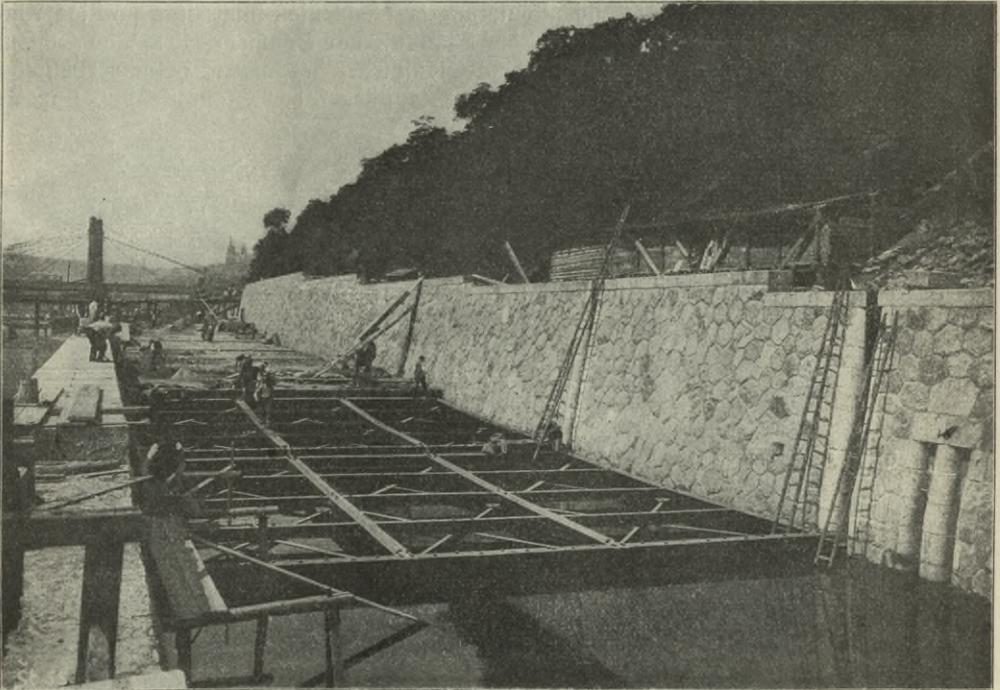


Fig. 24. Bau der Floßschleufe bei der Hez-Insel.
(Gerippe der beweglichen Floßfedern am Ende des festen Abfußbodens.)

Schiffahrtskanale hat dagegen ein kleineres Gefälle, weil hier der Verlauf des Normalwasserspiegels ein anderer ist als im Hauptarme; das Gefälle beträgt hier nur $184·90 - 182·35 = 2·55$ m.

Da das absolute Gefälle bei dieser Staustufe größer ist als beim Schittkauer-Wehr und nicht konstant bleibt, sondern je nach dem Wasserstande im Flusse schwankt, wurde hier eine andere Type für die Floßschleufe projektiert als im Schittkauer Wehre. Die Gesamtlänge des festen Abfußbodens beträgt 159 m, woran sich noch zwei Felder mit beweglichen Floßfedern in der Länge von 24 m anschließen. Der Floßschleusenboden, dessen Eingangschweller 0·90 m unter dem Normalwasser liegt, ist zunächst auf eine Länge von 16 m horizontal und verläuft dann mit einem relativen Gefälle von 1 : 52, im weiteren Verlaufe mit 1 : 40 und 1 : 75 in das Unterwasser. Als Abschluß der Floßschleufe wird ein Zylindersegment-Wehr System Prásil geplant. Die Absperrung der Floßschleufe im Winter wird mittels Dammbalken erfolgen, zu welchem Zwecke entsprechende Falze in den Seitenmauern vorgesehen sind.

Neben der Floßschleuse ist die Fischtreppe projektiert.

Behufs Förderung des Hochwasserabflusses sowie auch zur Hintanhaltung der eventuellen Verlandung des Oberkanales dient bei der Hez-Inselspitze eine 12 m breite und im Kanalwehre eine 8·5 m breite Entlastungs- zugleich Riesenschleuse mit Nadel-, bzw. Schützenverschluß. Die Bedienung der Entlastungsschleuse wird von einem Drehstege, jene der Riesenschleuse von einer besonderen Brücke aus erfolgen. Unterhalb dieser Schleusen wird die Sohle behufs Vermeidung von Auskolkungen auf eine Länge von 10 m durch Abpflasterung auf einem Pilotenrost versichert. Der Boden der 8·5 m breiten Riesenschleuse im Wehre des Schiffahrtskanales liegt 2·50 m unter der Wehrkrone, somit auf Note 182·40.

Fig. 25 und 26.

Die Schleusenanlage ist — wie bereits erwähnt — am linken Ufer des Schiffahrtskanales neben der Hez-Insel situiert. Die Schiffszugschleuse und die Kammererschleuse für die Personendampfer sind hier nebeneinander und bilden solcherart eine gekuppelte Schleusenanlage. Die Dimensionierung der Schleusen sowie ihre sonstige Ausgestaltung ist gleich jener bei der Staustufe der Sophien-Insel. Das Schleusengefälle berechnet sich aus dem Stauspiegel des neuen Helmer Wehres (Note 184·90) und dem normalen Stauspiegel der Staustufe Nr. I in Troja (Note 180·50),

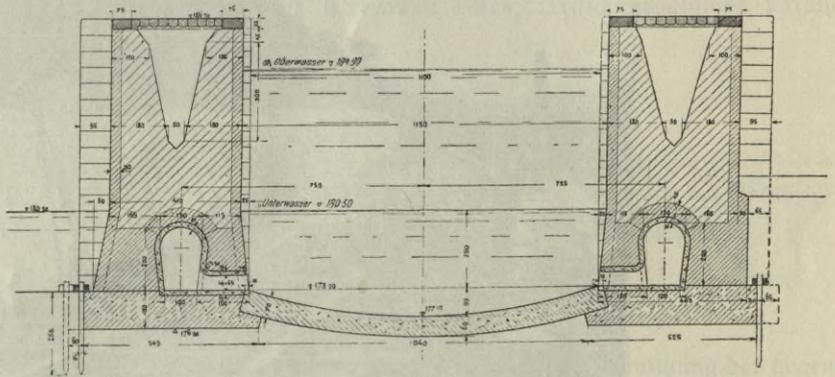


Fig. 25. Querschnitt der Zugschleuse bei der Hez-Insel.

sohin mit 4·40 m. Die Schleusenmauern werden bis auf Note 186·30 geführt, das ist 60 cm über den höchsten schiffbaren Wasserstand, welcher nach dem Neumühl-Normale in dieser Haltung 80 cm über dem Nullwasser (Note 184·90) liegt. Die Mauerkrone des Oberhauptes beider Schleusen wird noch um 50 cm höher gelegt, so daß das Oberhaupt über die mittleren Hochwässer reichen wird. Die Schleusenmauer wird mit 80 cm breiten Granitdeckplatten abgedeckt. In den Dammsalzpfählern, den Wandnischen und den Drempeln, sowie auch bei den Steigleitern und Kreuzankern ist Quadermauerwerk oder bloß eine Bekleidung in Quadern vorgesehen. Der Schleusenboden ist gewölbeartig ausbetoniert. Die Fundierung der Schleusenmauern geschieht auf eine 1·20 m starke Betonschicht, die sich in den Häuptern auf 1·60 m verstärkt. Unter dem Pflaster des Kammerbodens ist in den Kammern eine 40 cm, in den Häuptern eine 1·20 m starke Betonschicht angeordnet. Das Füllen und Entleeren der Schleusen geschieht durch beiderseitige Umlaufkanäle, welche in der Zugschleuse einen Querschnitt von 2·24 m² und in der kleinen Schleuse von 1·76 m² besitzen. An den Ausmündungen erweitern sich die Umläufe von 1·20 m auf 1·50 m. Von den Umlaufkanälen zweigen Stichkanäle ab, und zwar in der Schiffszugschleuse beiderseitig je 18, in der Kammererschleuse je 8 von 0·29 m² Querschnittsfläche. Zur Absperrung der Umläufe sind vertikale Rollschützen vorgesehen.

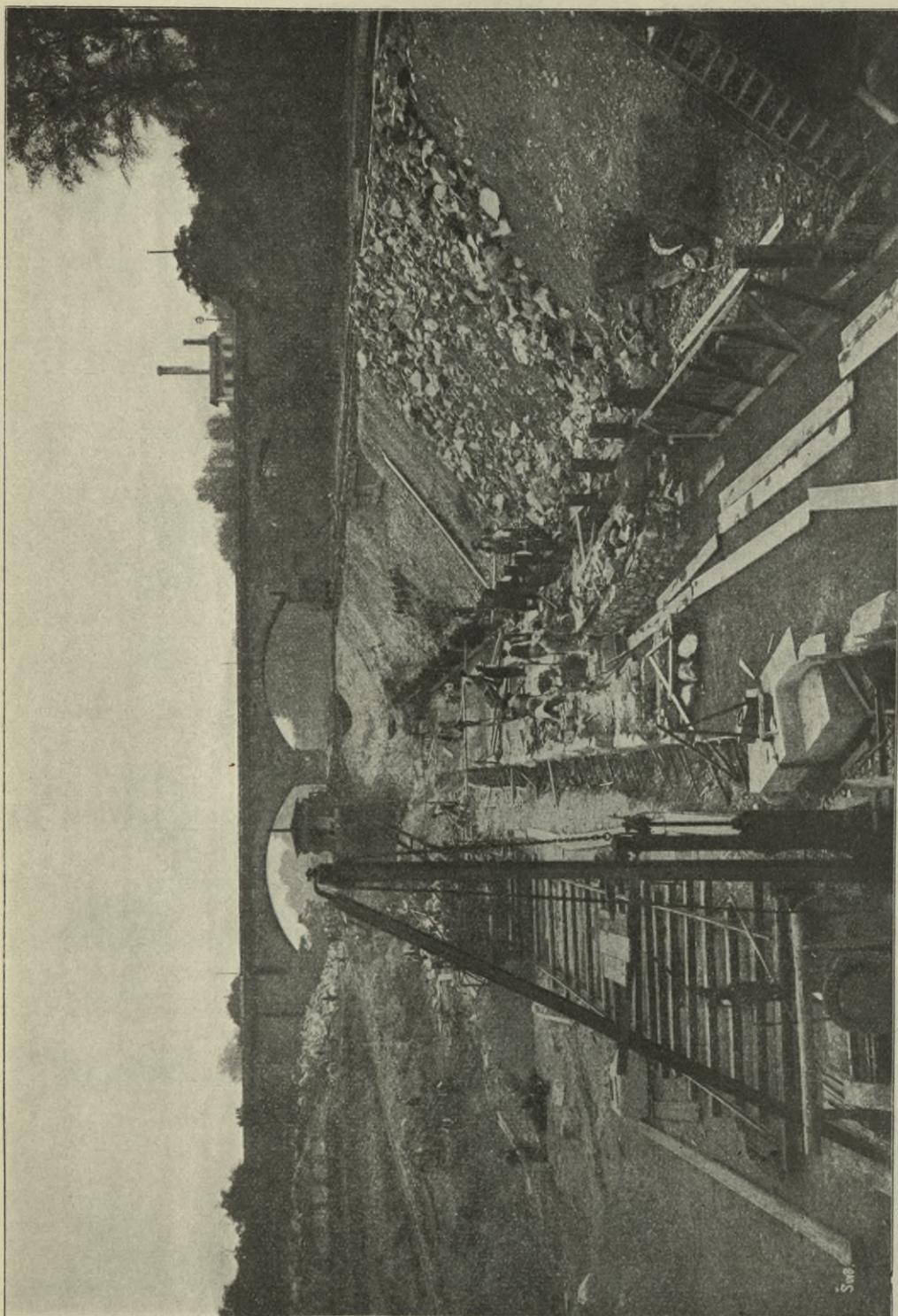


Fig. 26. Bau der Schleusenanlage bei der Hef-Zinjel.

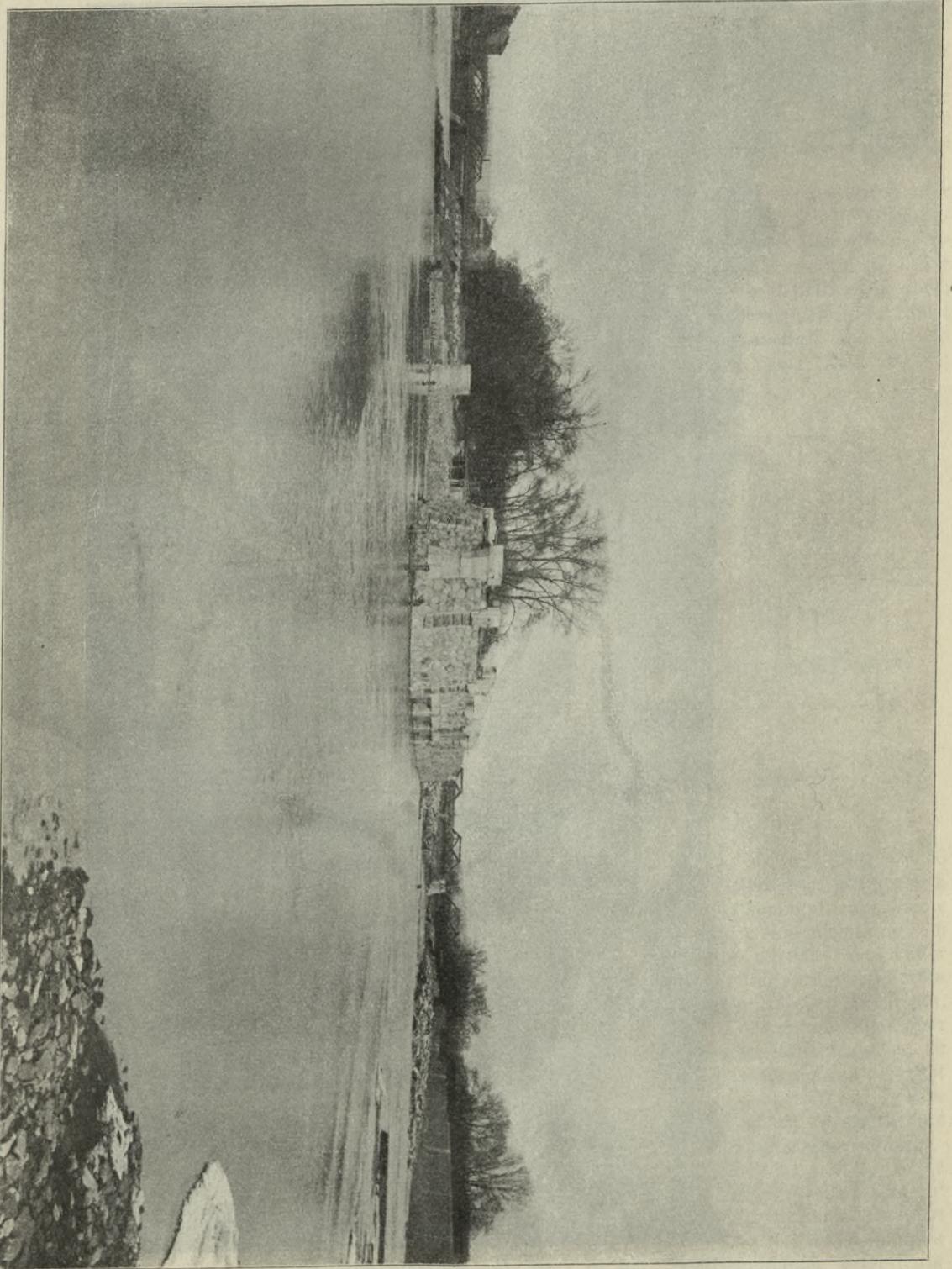


Fig. 27. Bau der neuen Gef. Spinnspinnerei mit der elektrischen Zentrale.

Die Höhe der Obertore beträgt 4·40 m, jene der Mittel- und Untertore 8·30 m; dieselben werden als eiserne Stemm- oder Stemmtore mit Holzverkleidung konstruiert. Die Bewegung der Tore, der Kollschützen, des Zylindersegmentwehres der Floßschleuse sowie überhaupt sämtlicher Betriebsmechanismen der beiden in Prag projektierten Staustufen soll elektrisch eingerichtet werden.

Zur Sicherung der Ein- und Ausfahrt der Schiffe, insbesondere bei höheren Wasserständen wird oberhalb der Schleusenanlage der Heß-Inselstaustufe nach flußaufwärts eine Trennungsmauer in der Länge von 120 m errichtet, deren Krone am oberen Ende 0·60 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande liegt und von da auf die Höhe des Oberhauptes ansteigt. Am den Unterkanal vor Anlandungen zu schützen, wird von dem Unterhaupt der Schleusenanlage angefangen bis zur östlichen Spitze der Heß-Insel ebenfalls eine Trennungsmauer projektiert, welche gleichfalls 0·60 m über den höchsten schiffbaren Wasserstand reichen wird.

Die Herstellung der beschriebenen Baulichkeiten erfordert auch den Umbau der hier bestehenden Holzbrücke, da dieselbe einerseits dem Verkehr nicht mehr genügt, andererseits auch nicht die lichte Höhe für die Durchfahrt der Schiffe aufweist. Diese neue Brücke bildet jedoch einen Teil der von der Prager Stadtgemeinde projektierten definitiven Brücke von der Heß-Insel über die Moldau nach Holešovic-Bubna und wird von der Gemeinde Prag selbst zu errichten sein.

Am rechten Ufer von der Kaiser Franz Josefs-Brücke abwärts ist in der Fortsetzung des von der Prager Stadtgemeinde projektierten und teilweise fertiggestellten Rudolfs-Kais ein neuer Kai, und zwar als Unter- und Oberkai projektiert. Dies erfordert allerdings die Einlösung sämtlicher hier situierten Wasserwerke, doch werden die Kosten hiefür durch die Verwertung der gewonnenen Grundstücke zum größten Teile gedeckt. Der Unterkai liegt 2 m ober dem Normalwasser auf Note 186·90, besitzt eine Breite von 17 m und übergeht in einer Entfernung von 300 m unterhalb der Kaiser Franz Josefs-Brücke mit einer Rampe in einen hochwasserfreien Oberkai, auf welchem fünf Lagerhäuser projektiert sind. Die Mauern des Ober- und Unterkais werden auf Beton fundiert und in Bruchsteinmauerwerk hergestellt.

Zur Durchspülung des Karolinentaler Hafens sind zwei Kanäle von je 5·5 m lichter Weite projektiert, welche bei normalem Wasserstande dem Hafen ein Wasserquantum von 16 m³/Sek. zuführen werden. Gegenwärtig fließt in diesen Hafen ein Wasserquantum von 17 m³/Sek. Das in den Durchspülungskanälen konzentrierte Gefälle von 2·30 m repräsentiert bei einem durchfließenden Wasserquantum von 16 m³ eine Wasserkraft von 490 PS, deren Ausnützung zum Betriebe einer elektrischen Kraftanlage proponiert wird. Außerdem wird eine zweite elektrische Kraftanlage an der Spitze der Heß-Insel errichtet werden (siehe Tafel 25.) ¶

Die gegenwärtig in den Flußarm unterhalb der Neu-, Schiff- und Helmer-Mühlen einmündenden städtischen Unratskanäle werden in einem Kanale aufgefangen und in das neue städtische Kanalisationsnetz abgeleitet. Dieser Kanal wird zugleich als Entwässerungskanal für das St. Peters-Viertel dienen, insolange dasselbe nicht vollständig reguliert und hochwasserfrei ausgeschüttet sein wird.

Endlich wird bemerkt, daß mit dem Aushubmateriale aus dem Schiffahrtskanale der ganze südliche Teil der Heß-Insel bis über Hochwasser angeschüttet wird, damit dann an eine zweckentsprechende Ausnützung derselben geschritten werden kann. Mit dem Bau der Staustufe bei der Heß-Insel ist im Jahre 1907 begonnen worden.

Mit den Bauarbeiten der Sophien-Insel-Haltung konnte wegen mehrerer im Instanzenzuge zu entscheidenden rechtlichen Fragen nicht begonnen werden. Dagegen sind die Bauarbeiten an der Staustufe nächst der Heß-Insel seither so weit vorgeschritten, daß der Vollendung derselben mit Schluß des Jahres 1910 entgegenzusehen werden kann.]

Fig. 27.

D. Regulierung und Kanalisierung der Elbe von Melnik bis Jaroměř.

Hydrotechnische Ver- hältnisse der Mittleren Elbe.

Tafel 26.

Die Elbestrecke von Melnik bis Jaroměř führt den Namen „Mittlere Elbe“ zum Unterschiede von der „Großen Elbe“ zwischen Melnik und der böhmisch-sächsischen Landesgrenze und der „Kleinen Elbe“ von Jaroměř bis zum Quellgebiet der Elbe im Kessel von Siebengründen. Der Elbe-Strom in Böhmen hat eine Gesamtlänge von 410 km; hievon entfallen auf die

| | |
|-------------------------|-------|
| Kleine Elbe | 76 km |
| Mittlere Elbe | 225 „ |
| Große Elbe | 109 „ |

Die Höhen- und Gefällsverhältnisse sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

| Wasserspiegel der Elbe | Höhenfoten über dem Meerespiegel | Gefälle in m |
|--------------------------------|--|-----------------|
| Im Quellgebiet | 1300 | |
| Beim Wehr in Jaroměř | 251·25 | 1048·75 |
| In Melnik | 155·30 | 95·95 |
| An der Landesgrenze | 115·00 | 40·30 |

Das Gesamtgefälle der Elbe in Böhmen beträgt demnach 1185 m.

Das Niederschlagsgebiet zerfällt wie folgt:

| Niederschlagsfläche von der Elbe-Quelle bis | Größe der Einzugs- fläche in km ² |
|--|---|
| Kirchenwehr in Jaroměř | 710·0 |
| Festungswehr in Josefstadt | 1.893·3 |
| Mündung der vereinigten Wilden und Stillen Abler bei Königgrätz | 4.209·7 |
| Mündung der Chrudimka bei Pardubitz | 6.061·6 |
| Mündung der Cidlina bei Poděbrad | 9.069·3 |
| Mündung der Tser bei Brandeis | 13.120·0 |
| Mündung der Moldau bei Melnik | 13.741·6 |

Von diesem Niederschlagsgebiete entfallen auf Böhmen 13.480·2 km².

Geologische Verhältnisse.

Das Flußbett der Elbe ist in diluviale und alluviale Ablagerungs-schichten eingeschnitten, welche auf der Kreideformation aufruhcn. Bloß an einzelnen Stellen hat sich die Elbe durch felsige Querbänke Bahn gebrochen, und zwar oberhalb Pardubitz durch die Basaltausläufer

des Küniger Berges, bei Elbeteinitz und Kolín durch Glimmerschiefer und Gneis, bei Brandeis durch Phonolit, bei Lobkowitz und Neratowitz durch Kieselschiefer. Diese Stellen sind noch heute durch Katarakte und Stromschnellen gekennzeichnet. Außerdem tritt im Flußgrunde öfter Blänerfall auf, und zwar besonders in der Strecke Dpatowitz—Přelouč und Poděbrad-Lissa.

Die Sandablagerungen im Flußbette unterhalb Königgrätz sind grobkörnig; von Elbeteinitz abwärts wird nur mehr feiner Sand geführt. Infolge dieser geologischen Beschaffenheit des leicht abschwemmbareren Bodens ist das Elbe-Flußbett im allgemeinen sehr veränderlich.

Pedologische Verhältnisse.

Die pedologische Schichtung des 160 bis 200 m über dem Meere gelegenen Elbe-Tales besteht in Diluvial- und Alluvialschichten. Obwohl eine genaue Trennung beider Schichten nicht möglich ist, so können doch mächtige Schichten von Gerölle, Geschiebe und grobem Sand den diluvialen Ablagerungen zugezählt werden; diese Schichten sind mit erdigen und leetigen Anschwemmungen bedeckt, deren Bildung noch immer erfolgt und die sich dem Alluvium anreihen. Eine charakteristische erdige Ablagerung bildet hier die sogenannte „Labská červenka“ (Elbe-Rötel), bestehend aus Auslaugungen aus rotem Sandstein der Permformation. Je nach der Mächtigkeit dieser Erdschichte wechselt auch die Fruchtbarkeit des Bodens. Die Strecke Jaroměř—Königgrätz, in welcher der Elbe-Rötel eine große Mächtigkeit aufweist, ist durch besondere Fruchtbarkeit ausgezeichnet, weshalb diese Gegend „Zlatý prut“ benannt wird. Von Königgrätz bis Melník wird die Mächtigkeit der Erdablagerungen geringer; diese werden sogar öfters durch seitliche Nebenflüsse wieder weggeschwemmt. In einigen tief gelegenen Inundationsarmen finden sich Moorlager vor, von welchen besonders die Moore von Tauschim und Houstka bei M-Bunzlau bekannt sind und zu Kur-Zwecken benützt werden.

Atmosphärische Niederschläge

| Station | Jährlicher Niederschlag in mm | | |
|--|-------------------------------|---------------|---------------|
| | normaler Niederschlag | im Jahre 1904 | im Jahre 1897 |
| Friedrichstal-Spindelmühle . . | 1346 | 1235 | 1700 |
| Pardubitz | 639 | 465 | 633 |
| Kolín | 685 | 385 | 772 |
| Brandeis | 547 | 318 | 550 |
| Im ganzen Niederschlagsgebiet bis Melník | — | 585·6 | 849·6 |
| bis Josefstadt | — | 849·7 | 1035·1 |

Die größten Niederschläge innerhalb 24 Stunden im Einzugsgebiet der Elbe wurden am 29. Juli 1897 beobachtet, und zwar im Riesengebirge:

| | |
|-------------------------|--------|
| Rudolfstal | 135 mm |
| Kleine Lupa | 148 " |
| Friedrichstal | 185 " |
| Sch eekoppe | 239 " |
| Riesenhain | 266 " |

Im Fergebirge:

| | |
|------------------------|--------|
| Wilhelmshöhe | 300 mm |
| Neue Wiese | 345 " |

Im Niederschlagsgebiete der Elbe bis Melník fielen in der Zeit

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| vom 27. bis 31. Juli 1897 . | 1620·3 Millionen m ³ |
| „ 1. bis 3. August 1897 . | 289·9 „ „ |

Zusammen . . . 1910·2 Millionen m³

Vom Niederschlag in der Zeit vom 27. bis 31. Juli 1897 sind 29% zum Abflusse gelangt. Vom 1. bis 4. September 1890 fielen im Einzugsgebiete der Elbe bis Melnik 864 Millionen m³; hievon sind 370 Millionen m³ abgeflossen.

Hydrologische Verhältnisse.

Die Abflusssmengen der Elbe bei verschiedenen Wasserständen sind aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

| Station | Minimale Wasser- menge m ³ /Sek. | Normale Wasser- menge m ³ /Sek. | Mittlere Wasser- menge m ³ /Sek. | Durch- schnittliche Wasser- menge bei Uferwasser- stand | Katastrophale Hochwasser- menge |
|----------------------|---|--|---|---|---------------------------------------|
| Josefstadt | 4 | 7 | 16 (20) | 120 (200) | 330 (400) |
| Königgrätz | 3·3 | 8 | 40 | 290 | 500 |
| Opatowitz | 5·5 | 16 | 41 | 290 | 500 |
| Pardubitz | 7 | 22 | 45 | 320 | 630 |
| Kolin | 11 | 30 | 53 | 360 | 770 |
| Poděbrad | 11·8 | 34 | 57 | 380 | 900 |
| Nimburg | 12·2 | 37 | 60 | 360 | 950 |
| Brandeis | 15 | 53 | 98 | 360 | 1100 |
| Meratowitz | 15·2 | 53·5 | 99 | 480 | 1100 |
| Melnik | 15·5 | 54 | 100 | 480 | 1500 |

In der Moldau gilt als niedrigster Wasserstand der vom Jahre 1904, und zwar — 111 cm am Modraner Pegel bei einer Abflusssmenge von 13·95 m³/Sek.; bei + 0 cm am Karolinenthaler Pegel beträgt die Abflusssmenge der Moldau 69 m³/Sek. und beim höchsten Wasserstand vom 4. September 1890 3970 m³/Sek., so daß sich ein Verhältnis zwischen der kleinsten und größten Abflusssmenge herausstellt von $\frac{13·95}{3970} = \frac{1}{285}$.

Die große Elbe von Melnik abwärts führte beim kleinsten Wasserstande vom Jahre 1904, das ist

bei — 108 cm Melniker Pegel 34·92 m³/Sek.,
 „ Normalwasser 114 „ und
 beim höchsten Wasserstande 4700 „

Die hohen Wasserstände und die Hochwässer treten in der Regel im März als Frühjahrschwässer und im Mai oder Juni als Sommerhochwässer (Johannishochwässer) ein. Die Höhendifferenz dieser beiden Hochwässer ist in der oberen Strecke bis zur Einmündung der Iser unbedeutend; unterhalb der Iser verschwindet sie infolge Einwirkung dieses Flusses vollständig.

Das höchste Frühjahrschwässer an der Elbe trat im März 1891 ein und erreichte in Pardubitz eine Höhe von + 390 cm; die Elbe führte hierbei 630 m³/Sek., erreichte am 9. März 1891 in Brandeis eine Höhe von + 340 cm und führte hierbei 1040 m³/Sek. Eines der höchsten Sommerhochwässer war im Juli 1897 und entstand an der Lupa und der Kleinen Elbe. Die Lupa erreichte in Skalitz einen Wasserstand von + 230 cm und führte 275 m³/Sek., die Elbe in Jaroměř führte bei + 450 cm 300 m³/Sek. Die Mettau war um diese Zeit klein und führte bei + 80 cm in Neustadt bloß 32 m³/Sek. Die Elbe erreichte

in Josefstadt + 440 cm und führte 400 m³/Sek.
 „ Pardubitz + 355 „ „ „ 430 „
 „ Brandeis + 308 „ „ „ 750 „

Auch bei diesem Hochwasser hat sich gezeigt, daß die Hochwasserkatastrophen nur einen oder zwei der drei Gebirgsflüsse: Kleine Elbe, Mettau und Lupa heimsuchten, je nachdem die Regenwolken auf ihrem Wege von Nordwest entweder im Riesengebirge oder erst im Adlergebirge zum Niederschlag gekommen sind. So wurde im Jahre 1897 das Riesengebirge,

im Juli 1907 dagegen das Adlergebüge überregnet, weshalb bei diesem Hochwasser die Kleine Elbe und Lupa verhältnismäßig niedrige Wasserstände aufwiesen, wogegen die Mettau einen hohen und die Adler ihren höchsten Wasserstand erreicht hatte.

Für das Hochwasser vom 3. Juli 1897 gelten nachstehende Wassermengen bei der Kulmination:

| | |
|---|--------------------------|
| die Kleine Elbe in Josefstadt | 400 m ³ /Sek. |
| „ Lupa in Staliß | 275 „ |
| „ Mettau in Josefstadt | 160 „ |
| „ Adler in Lynist | 200 „ |

Die Wasserkräfte der Mittleren Elbe werden an 19 festen Wehren in 40 gewerblichen Anlagen, zumeist Mühlen, ausgenützt.

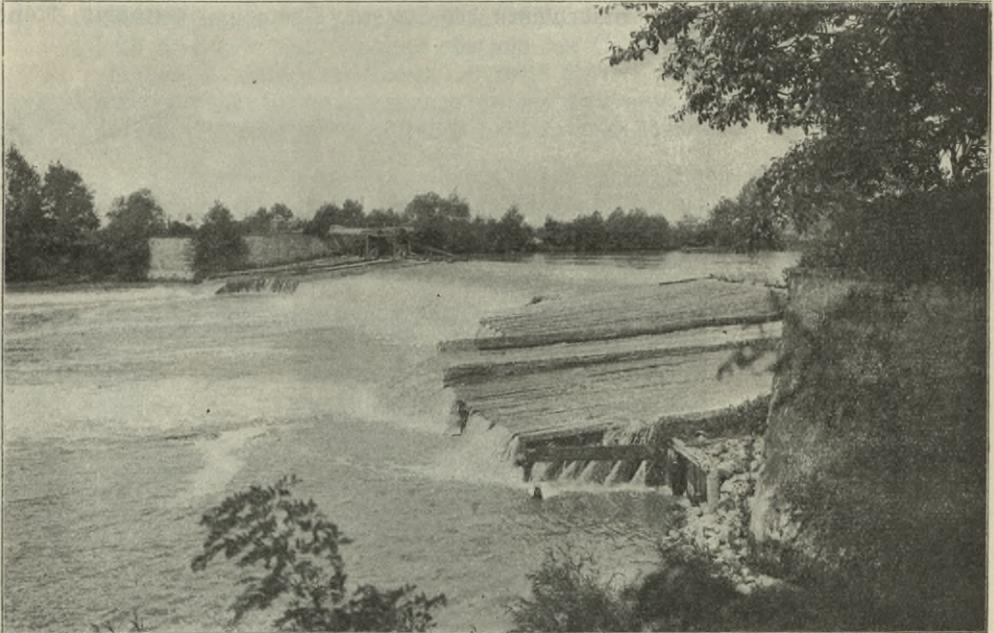


Fig. 28. Dpatowitzer Wehr.

Die aus den Pegelablefungen sich ergebenden Höchst- und Tiefstände sowie die Jahresmittel sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

| Station | Höcster | | Tieffter | | Jahresmittel |
|-----------------------|-----------------------|-------------|----------|--------------|--------------|
| | W a s s e r s t a n d | | | | |
| | in cm | Datum | in cm | Datum | |
| Josefstadt | + 452 | 30./3. 1895 | — 34 | 12./7. 1885 | + 67 |
| Königgrätz | 310 | 6./9. 1890 | 15 | 14./10. 1900 | + 30 |
| Pardubitz | 461 | 27./1. 1846 | 50 | 12./7. 1893 | + 18 |
| Rosic | 416 | 7./3. 1891 | 40 | 1./9. 1892 | + 41 |
| Elbeteinitz | 292 | 3./3. 1908 | 10 | 6./7. 1901 | + 37 |
| Kolin | 306 | 8./3. 1891 | 45 | 26./8. 1893 | + 24 |
| Nimburg | 314 | 9./3. 1891 | 46 | 4./9. 1892 | + 19 |
| Litol | 262 | 28./1. 1900 | 69 | 20./7. 1901 | — 11 |
| Brandeis | 385 | 30./3. 1845 | 64 | 24./9. 1898 | + 20 |
| Neratowitz | 375 | 9./3. 1891 | 30 | 19./9. 1891 | + 45 |
| Melnik | 723 | 30./3. 1845 | 20 | 22./11. 1902 | — 14 |

Fig. 28.

Ein berühmtes Bauwerk der mittelalterlichen Baukunst, herrührend von den Burgherren von Pernstein, ist der Dpatowitzer Kanal, welcher am rechten Ufer oberhalb Dpatowitz abzweigt und oberhalb Semin wieder in die Elbe einmündet. Dieser Kanal hat eine Länge von 34·7 km und betreibt noch heute bei einem Gefälle von 22·5 m neun gewerbliche Anlagen. Seinerzeit diente er zur Speisung von zahlreichen, heute aufgelassenen Teichen in der Pardubitzer Gegend, z. B. des Teiches Čeperká; jetzt dient er zur Wiesenbewässerung und liefert das Nutzwasser für die Gemeinde Bohdaneč.

Flößerei.

Die Flößerei wurde an der Elbe schon im XIII. Jahrhundert auf Grund von Verordnungen der böhmischen Könige betrieben. Gegenwärtig gilt die Flusspolizeivorschrift aus dem Jahre 1854. Früher wurde auf der Elbe Holz aus dem böhmisch-mährischen Höhenzuge geflößt und an den Bindeplätzen bei Strěbeš, Dpatowitz, Pardubitz, Kojic, Ernojed, Brby,



Fig. 29. Uferbruch bei Ostra.

Prešouč, Semin, Beletov und Kolin gebunden. Nun sind diese Bindeplätze aufgelassen und die Flößerei wird nur mehr an der Wilden und Stillen Adler betrieben. Nach den Aufzeichnungen der Flussaufseher sind im Jahre 1907 153 Flöße mit 18.156 m³ Inhalt transportiert worden. Die Menge des auf der Moldau im Jahre 1905 mit 5320 Flößen geflößten Holzes hat 561.578 m³ betragen.

Der ursprüngliche Flußlauf mit den lokalen Bauten.

Infolge der leichten Abschwemmbarkeit des Bodens, in welchem das Flußbett eingeschnitten ist, ist die Geschiebeführung, hauptsächlich die Sandbewegung des Flusses sehr groß. Deshalb verwilderte der sich selbst überlassene Elbe-Fluß und bildete mit der Zeit mächtige und scharfe Krümmungen, insbesondere in der Strecke Königgrätz—Kolin und Kostomlat—Lobtowitz. Die Ufer sind an allen konkaven Stellen kilometerweit stark angebrochen, oft senkrecht anstehend und unterwaschen, so daß jedes Hochwasser eine Menge Material ins Flußbett bringt und an den Untiefen absetzt. Die scharfen Kurven und die Untiefen sind auch die Ursache der

Fig. 29.

Bildung von Eisverfetzungen, bei welchen sich der Fluß oft ein neues Bett bahnt. Solche Durchbrüche lassen sich noch aus den alten Flußarmen erkennen.

Schon im Mittelalter war das Bestreben der Ufergemeinden und Domänen dahin gerichtet, durch Anlage von Durchstichen in den scharfen Krümmungen die Hindernisse zu beseitigen, welche den Wasserablauf und den Eisabgang behindern. In den Jahren 1860 bis 1905 wurden auf Kosten des Landes zahlreiche Durchstiche ausgeführt. Infolge dieser Verhältnisse sind auch die Durchflußprofile des heutigen Elbe-Flusses verschieden.

In den Monaten Jänner und Februar ist der Fluß gewöhnlich zugefroren. Der Eisgang vollzieht sich in der Regel Ende Februar oder Anfang März und bedroht bei starkem Eisstoß zahlreiche Ortschaften. Derartige, durch Eisverfetzungen alljährlich bedrohte Stellen sind oberhalb Lobkowitz, unterhalb Brandeis, bei Selčánek oberhalb der Čelakowitzer Brücke, bei Lysá oberhalb Nimburg, bei Klavar unterhalb Přelouč und bei Kojic. Die Behebung dieser Eisanschoppungen mittels Sprengungen erfordert oft einen großen Geldeaufwand (im Jahre 1909 zirka K 35.000).

Überschwemmungen an der Mittleren Elbe.

Die Elbe-Hochwässer entstehen in den oberen Flußstrecken der Kleinen Elbe, Aupa, Mettau und Wilden und Stillen Adler; in den unteren Strecken ist es die Iser, welche häufig Überschwemmungen verursacht. Bei der ebenen Gestaltung des Elbe-Tales erreichen die Überschwemmungen auch eine große Ausdehnung und erstrecken sich bei katastrophalen Wasserständen auf eine Breite von 800 bis 2500 m. Die Elbe-Inundation nimmt eine Fläche von 112 km² ein, die katastrophale Inundation umfaßt 180 km² und bedroht 955 Ortschaften.

Entstehung und Anfang der die Regulierung und Schiffbarmachung der Mittleren Elbe bezweckenden Projekte.

Infolge dieser mißlichen Verhältnisse im Elbe-Tale beschloß der Landtag des Königreiches Böhmen im Jahre 1884, von der technischen Abteilung des Landesauschusses ein Projekt für die Regulierung der Elbe von Melnik bis Königgrätz ausarbeiten zu lassen, welches sowohl den Interessen der Landwirtschaft und der Flößerei Rechnung trägt, als auch einen genügenden Uferschutz bietet. Im Jahre 1896 ließ der Landesauschuß im Einverständnisse mit der Regierung von der genannten technischen Abteilung ein neues generelles Projekt aufstellen, welches nicht nur die Regulierung, sondern auch die Schiffbarmachung der Elbe von Melnik bis Königgrätz zum Gegenstande hatte. Dieses Projekt wurde dem Landesauschusse im Jahre 1901 vorgelegt und nach der Publikation des Wasserstraßengesetzes vom 11. Juni 1901, R. G. Bl. Nr. 66, von diesem dem Handelsministerium überreicht.

Dieses Projekt überging in der Folge an die Direktion für den Bau der Wasserstraßen, welche es im Jahre 1902 anlässlich der unter Beteiligung sämtlicher Interessenten veranstalteten Elbe-Stromfahrt von Königgrätz bis Melnik einer informativen Verhandlung und Begutachtung unterzogen hat. Diese Kommission beantragte im Einvernehmen mit den Projektanten aus Schifffahrtssrücksichten die Verringerung der Anzahl der Staustufen und eine entsprechende Verlängerung einzelner Haltungen bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Bodenmelioration. Außerdem befürwortete diese Kommission die Durchführung einiger dringender Teilregulierungen vor der Schiffbarmachung und empfahl auch die Reihenfolge, nach welcher die einzelnen Arbeiten ausgeführt werden sollten. Derselbe Vorgang wurde auch bezüglich des Projektes für die Regulierung und Schiffbarmachung der Elbe von Königgrätz bis Jaroměř beobachtet, welches Projekt gleichfalls von der Wasserbauabteilung des Landesauschusses des Königreiches Böhmen ausgearbeitet und der Regierung im Jahre 1905 übergeben worden war.

Das Resultat dieser informativen Verhandlungen bildete die Grundlage für die Ausarbeitung des Detailprojektes.

Fluß-Regulierung.

Durch die Regulierung des Elbe-Flusses soll die schädliche Überschwemmung, welche die mittleren Sommerhochwässer verursachen, verhütet und der glatte Verlauf des Eisganges und des Frühjahrhochwassers gesichert werden. Dieser Zweck soll erreicht werden durch die Beseitigung der scharfen Krümmungen, durch die Verbreiterung und Vertiefung des Flußschlauches und endlich durch Uferbefestigung und den Umbau fester Wehre in bewegliche.

Trasse und Längenprofil.

Tafel 26 und 27.

Die große Verwilderung des Flusses und die sehr scharfen Krümmungen, welche kaum von Flößen, geschweige denn von 600 t-Schiffen befahren werden können, schließen es aus, daß das alte Flußbett, mit Ausnahme ganz kurzer Strecken, zur Herstellung des neuen Bettes ausgenutzt werde, so sehr man auch dies zu erreichen trachtete. Und so muß die Mittel-Elbe bei der Regulierung einen beinahe vollständig neuen, schwach serpentinierenden Flußlauf erhalten.

Durch Anlage zahlreicher Durchstiche wird der Flußlauf in der Strecke Melnik—Jaroměř von 223·3 auf 180·3 km, d. i. um 43 km oder 19·3% der bestehenden Länge gekürzt. Durch diese Kürzung sowie die Entfernung der festen Wehre würde das Gefälle zu sehr vergrößert werden. Dadurch sowie infolge der Konzentrierung des Wasserstromes in dem erweiterten Flußschlauche würde auch die Abflußgeschwindigkeit steigen, weshalb die Sohle zum Zwecke der Herabsetzung des Gefälles auf 0·35‰ stufenförmig ausgebildet wird. Die Stufen werden in die Wehrstellen verlegt (siehe Tafel 27).

Weil nun der Betrieb zahlreicher Mühlen und sonstiger industrieller Anlagen, welche an den festen Wehren liegen, auch im Winter erhalten werden soll, müssen die neuen beweglichen Wehre mit solchen Konstruktionen ausgestaltet sein, daß sie auch im Winter stehen bleiben können. Die angestellten Studien sowie das Ergebnis der vom Handelsministerium im Vereine mit den Landeskommissionen für Flußregulierungen in Böhmen und Galizien ausgeschriebenen Wehrkonkurrenz hatten den Zweck, solche neuartige Konstruktionen zu gewinnen und führten zu den Projekten von Segmentwehren, Schützenwehren mit großen Tafeln sowie Hubbrückenwehren, welche je nach den lokalen Verhältnissen zur Verwendung kommen sollen.

Querprofil.

Tafel 27.

Das Flußbett wird derart erbreitert und die Sohle so vertieft werden, daß im freien, nur landwirtschaftlich benützten Gelände die mittleren Frühjahrshochwässer von zirka zwei Dritteln bis zur Hälfte der katastrophalen Hochwassermenge abgeführt werden können; in Städten soll die ganze katastrophale Menge zur Ableitung gelangen. Die oberste Strecke Jaroměř—Königgrätz wird bei Berücksichtigung der Wirkung der Tal Sperren, welche im Riesengebirge an der Elbe und Mupa bei Krausebauden, Königinhof, Dunkeltal und Statina seitens der Landesfluß-Regulierungskommission erbaut werden sollen und mit Rücksicht auf die tiefere Lage des Inundationsgebietes gegenüber dem Flußrande selbst gegen katastrophale Wässer — mit der Möglichkeit der Herbeiführung einer künstlichen Überschwemmung zur geeigneten Zeit — geschützt werden.

Das Querprofil wird teils als einfaches Trapez, teils als Doppelprofil ausgestaltet, doch soll nach den beim Baue gemachten Erfahrungen möglichst zum Schalenprofil übergegangen werden.

Die Uferbefestigung wird in Steinpflasterung (30 cm stark) und Steintwurf bestehen. Derzeit werden wegen der schwierigen Steinbeschaffung Versuche mit Betonpflasterung (1 × 1 × 0·25 m) und dem Abraume aus Steinbrüchen angestellt (siehe Tafel 27).

Die Durchstiche werden durch Vollaushub hergestellt werden, weil sonst eine Gefährdung der unteren schiffbaren Strecke der großen Elbe durch große Versandungen zu befürchten wäre. Mit dem Aushub werden die neu abgebauten und auch alte Elbe-Arme und Tümpel möglichst weit verschüttet, wodurch für die Landwirtschaft urbare Grundstücke wieder gewonnen werden. Die Vertiefung der Flußsohle erfordert die Versicherung einiger Brückenpfeiler.

Schiffbarmachung des Flusses.

Der in dieser Weise geregelte Fluß soll für 600 t-Schiffe mit einer minimalen Wassertiefe von 2.1 m schiffbar gemacht werden. Dieser Forderung zufolge kommt die Sohle des Flusses in vielen Strecken bis in den Plenerkalkfelsen zu liegen.

Das Wasser wird durch bewegliche Wehre angestaut und die Schiffschleusen werden eine nutzbare Länge von 73 m und eine Breite von 11 m erhalten. Im Projekte wurde jedoch schon Vorjorge getroffen, daß in Zukunft neben der Kammer Schleuse noch eine Zugschleuse von 146 m nutzbarer Länge und 22 m Kammer-Breite für vier große Frachtkähne angelegt werden kann.

Die Kammer Schleusen werden in der Regel in kurze Schiffahrtskanäle eingebaut, welche das Wehr umgehen. Nur in der Strecke von Kolín aufwärts bis Beletov und von Telč bis Píseč mußten wegen der Unmöglichkeit, das Wasser in dem sehr flachen Gebiete zu stauen, längere Lateralkanäle (6 km, bezw. 11 km) projektiert werden.

Hienach wurde die Elbe in 30 Staltungen eingeteilt.

Treppelweg und Traktion.

Der Schiffszug soll in der Regel mit Schlepddampfern und für den lokalen Bedarf auch mit Pferden erfolgen. Für letztere Traktionsart wird ein Treppelweg hergestellt.

Die Schiffahrtsstraße wird zu Verkehrszwecken und zum Schutze der Schiffe bei Hochwässern mit Verkehrs- und Schutzhäfen ausgestaltet werden. Für die Mittel-Elbe, die Moldau und insbesondere für die Große Elbe ist ein gemeinschaftlicher Schutz- und Verkehrshafen in Melník in Aussicht genommen; kleinere Häfen sollen in Kolín, Pardubitz, Königgrätz und Jaroměř, und hafentartige Umschlagsplätze in Nimburg und Poděbrad angelegt werden. Bei größeren Industriezentren und Produktionsstätten sollen Umschlagsplätze errichtet werden, welche auch mit den nächsten Bahnen mittels eines Schleppeleises verbunden werden können, z. B. in Melník, Neratowitz, Elbekosteletz, Elbeteinitz, Píseč, Předměřic und Smířic.

Meliorationsanlagen.

Besondere Sorgfalt wird dem Umstande zu widmen sein, daß durch die Kanalisierung nicht nachteilige Versumpfung des sehr fruchtbaren und flachliegenden weiten Ufergeländes eintreten. Deshalb ist als integrierender Bestandteil des Kanalisierungs-Unternehmens bei jeder Staustufe ein weitverzweigtes System von Entwässerungsgräben projektiert. Damit nun diese Anlage richtig projektiert werden kann, ist nicht nur das ganze Inundationsgebiet rücksichtlich der Höhenlage sehr detailliert aufgenommen, sondern auch durch Bohrungen genauestens pedologisch untersucht worden. Außerdem wird die Kulturgattung der Grundstücke bestimmt und schließlich werden die Schwankungen des Grundwasserspiegels seit Jahren beobachtet. Zur Klarstellung des Umfanges dieser Anlagen möge angeführt werden, daß die Länge der Entwässerungsgräben sich z. B. in der Stauhaltung Melník und Dříví mit zusammen 24.7 km, bei Dobkowitz und Elbekosteletz mit zusammen 28.1 km ergibt. Man hofft, hiedurch auch die verschiedenen alten Elbearme und Tümpel in urbare Grundstücke zu verwandeln.

Ausnützung der Wasserkraft.

Der Umbau der bestehenden festen Wehre bedingt die Einlösung einiger, die Wasserkraft ausnützendes gewerblicher Anlagen, obwohl bei der Projektverfassung immer getrachtet wurde, die bestehende Industrie nach Möglichkeit zu erhalten. Es ist deshalb jede Staustufe so projektiert, daß entweder gleich beim Baue oder nachträglich eine Turbinenanlage eingebaut werden kann.

Dieser Frage haben auch die Interessenten eine große Aufmerksamkeit geschenkt und ihre Vereinigung, das Mittel-Elbe-Komitee (středolabský komitét), hat eine Studie, betreffend die systematische Ausnützung der Wasserkraft an der Mittleren Elbe von Melník bis Königgrätz, ausarbeiten lassen. Hienach sollte es möglich sein, 21.300 eff. PS zu gewinnen und diese Kraft bei Aufstellung zweier großer Dampfreservezentralen entlang der ganzen Elbe in einem Umkreis von 20 km Breite zu verteilen. Diese generelle Studie bildet die Grundlage für weitere Erwägungen der

Direktion für den Bau der Wasserstraßen. Die Verwirklichung dieses Projektes hängt hauptsächlich davon ab, daß die Konstruktion der beweglichen Wehre, deren Aufstellung auch während des Winters ermöglicht und daß der Konsum des elektrischen Stromes sichergestellt wird.

In Bauausführung befindliche Projekte.

Die Wasserstraßen-Direktion hat im Frühjahr 1907 mit der Ausführung von Teilregulierungen und 1908 mit dem Bau der ersten zwei Staufstufen begonnen.

Derzeit befinden sich im Baue:

| Teilregulierungen | km lang | |
|---|---------|-----------------------------|
| Königgrätz | 7.70 | |
| Hrobic | 2.23 | |
| Pardubitz | 1.574 | } bereits 1908 vollendet |
| Rosic | 2.540 | |
| Zivanic | 3.460 | |
| Regulierung und Kanalisierung Melnik- Keratowitz, Staufstufe Nr. I Melnik und II Obristvi | 11.28 | |

Partielle Regulierung bei Königgrätz, Hrobic, Pardubitz, Rosic und Zivanic.

Tafel 28 und 29.

Die partielle Regulierung in Königgrätz, welche zirka zur Hälfte fertiggestellt ist, besteht aus zwei Teilen: der unteren Strecke zwischen der Adlermündung und dem Wehre in Opatowitz und der oberen Strecke zwischen der Adlermündung und der Gemeindebrücke in Věšov. Die geplante Regulierung ist schon mit Rücksicht auf die zukünftige Schiffbarmachung projektiert und in der Stadtstrecke zum Zwecke des Hochwasserschutzes der Stadt für die Abfuhr katastrophaler Hochwässer dimensioniert.

Die Regulierung beginnt bei der Brücke in Placka und wird im verwilderten Flußbette oberhalb des Nordwestbahn-Körpers fortgesetzt. Im Weichbilde der Stadt Königgrätz ist eine Vertiefung des Flußbettes und die Unterfangung der Festungsmauern notwendig. Das gegenwärtig bestehende Wehr samt der Hučavý-Brücke wird beseitigt und als Ersatz in der Entfernung von zirka 200 m stromabwärts eine neue Eisen-Betonbrücke sowie ein Segmentwehr mit zwei Öffnungen von je 18 m lichter Weite und eine Fischtreppe errichtet. Am Segmentwehre soll das Oberwasser entweder durch Überfall oder unter der Unterkante zur Ableitung gelangen. Die Stadtgemeinde Königgrätz, welcher die Wasserkraft bei dem alten Wehre gehört und welche diese zum Betriebe des städtischen Wasserschöpfwerkes benützt, baut zugleich auf eigene Kosten an dem neuen Wehre eine hydroelektrische Zentrale mit Dampfreserve und ein neues Wasserkraftwerk. Von der Adler-Mündung bis zum Opatowitz Wehre werden mittels dreier Durchstiche die Flußkrümmungen bei Strěbeš beseitigt. Das Flußbett wird hier so dimensioniert und die Gefällsverhältnisse werden derart geregelt, daß drei Viertel des Hochwasserquantums, das ist 380 m³/Sek., ohne Anstand abgeleitet werden können. In Königgrätz selbst sind an beiden Ufern Umschlagplätze unter Bedachnahme auf die spätere Kanalisierung geplant (siehe Tafel 28 und 29).

Fig. 30.

Die partielle Regulierung bei Hrobic regelt eine verwilderte Strecke von 2 km Länge durch drei Durchstiche, wodurch die Sicherung der bedrohten Gemeinden Rosic und Dřiteč gegen Hochwasserschäden erreicht wird. Das neue Elbe-Profil erhält 44 m Sohlenbreite, 65 m Uferbreite und 4.4 m Tiefe. Diese Regulierung wird im Jahre 1909 beendet werden.

Die Regulierung in Pardubitz von 1.6 km Länge ist bereits im Jahre 1908 fertiggestellt worden.

Die Regulierung in Rosic von 2.03 km Länge hat die Aufgabe, jene drei großen S-förmigen Krümmungen, welche beim Eisgange zu großen Eisanschoppungen und Uferdurchrissen Anlaß geben, zu beseitigen. So entstand im Jahre 1878 an der schmalsten Stelle der Landzunge zwischen diesen Krümmungen ein mächtiger Durchriß, welcher vom Landesauschusse nur provisorisch verbaut wurde. Die beantragte Regulierung

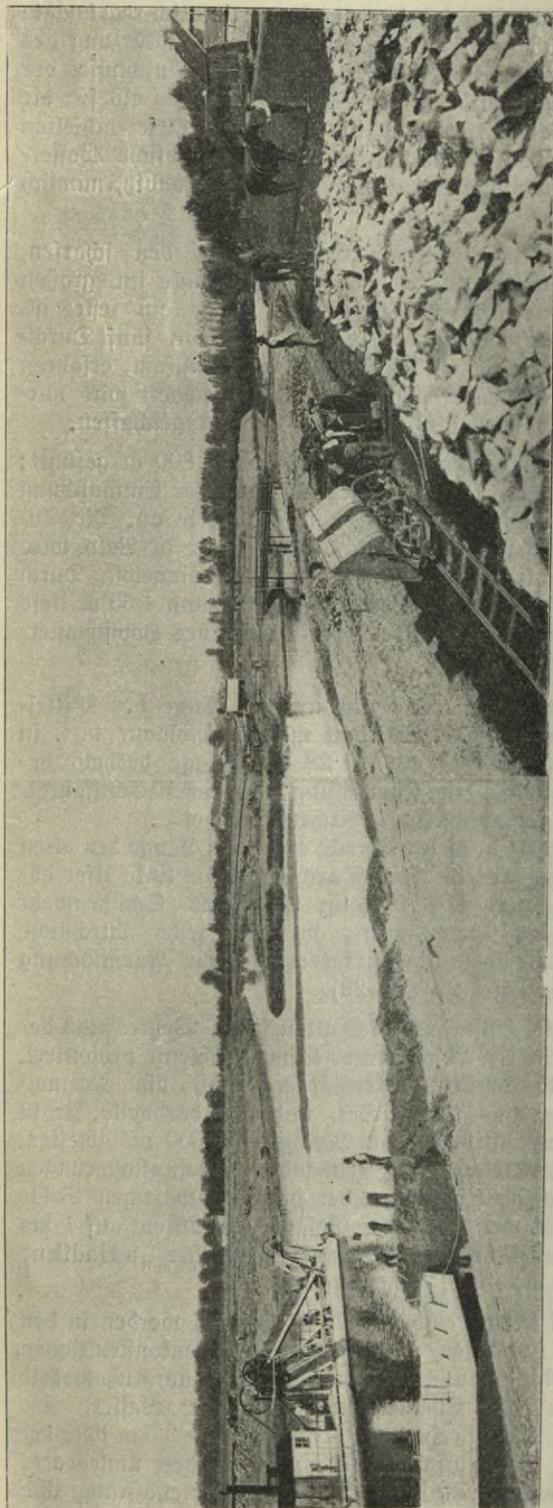


Fig. 30. Ansicht des Durchstiches bei Šrobie.

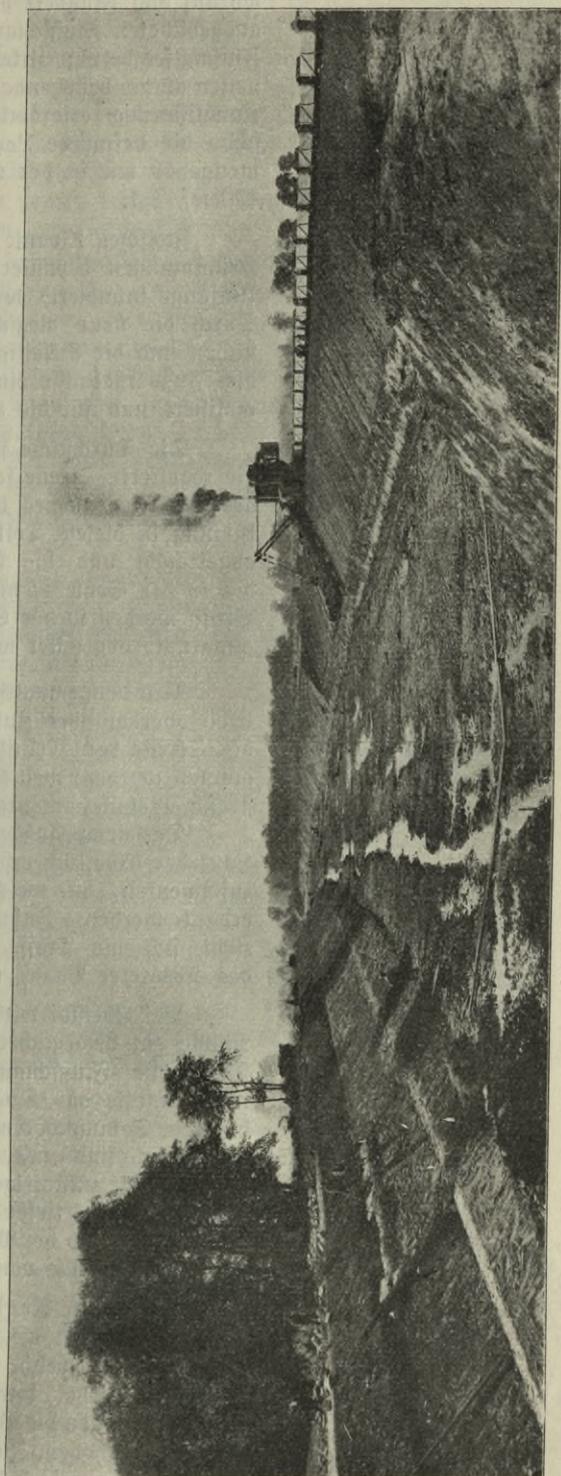


Fig. 31. Ansicht des Durchstiches bei Živanie.

legt das neue Flußbett in die Richtung dieses Durchrisses, wodurch sich drei Durchstiche von 400 m, 600 m und 375 m Krümmungsradien ergeben, worauf das Flußbett oberhalb Ernojed in den alten, ziemlich regelmäßig ausgebildeten Flußschlauch übergeht. Die dadurch erzielte Abkürzung des Flußlaufes beträgt zirka 1.5 km. Zum Zwecke eines guten Anschlusses der neuen an die bestehende Sohle wurde die erstere etwas höher als für die Kanalisierung erforderlich angelegt; nur die Steinverwürfe erhielten schon die definitive Lage. Das Profil leitet dieselbe sekundliche Wassermenge ab wie in der vorher angeführten Strecke bei Pardubitz, nämlich $430 \text{ m}^3/\text{Sek.}$

Fig. 31.

Zwischen Živanic und Baly sind die Elbe-Ufer in den scharfen, Krümmungen devastiert und die angrenzenden Grundstücke im großen Umfange inundiert, weil das unterhalb befindliche Wehr ein festes ist. Durch die neue Regulierung, welche die Herstellung von fünf Durchstichen und die Beseitigung des festen Wehres in Baly umfaßt, erfahren die Flußverhältnisse eine bedeutende Besserung. Das Flußbett wird normalisiert und für die Hochwässer eine günstigere Vorflut geschaffen.

Die Durchstiche sind in Radien von 400, 600 und 800 m geführt; die regulierte Strecke schließt sich bei Dpočinek oberhalb der Einmündung des Cholticer Baches dem alten gut erhaltenen Flußbette an. Die Abkürzung in diesem Teile beträgt zirka 1.2 km. Das Wehr in Baly wird abgetragen und die Wasserkraft der Mühle in Baly eingelöst. Durch das in der Sohle 47 m, zwischen den Ufern 69 m breite und 4.65 m tiefe Profil werden in der Sekunde 450 m^3 oder drei Viertel des Höchstwasserquantums abgeleitet werden.

Regulierung und Kanalisierung der Elbestrecke Melnik - Deraťovic.

Tafel 27 und 29.

Mit den Kanalisierungsarbeiten ist am unteren Ende der Mittel-Elbe oberhalb des Zusammenflusses derselben mit der Moldau, d. i. in der Strecke von Melnik und Dbríství auf 11.28 km Länge deshalb begonnen worden, weil diese Arbeit eine Fortsetzung der großen Schiffahrtsstraße Melnik-Hamburg in flußaufwärtiger Richtung bildet.

Das neue Flußbett behält in dieser Strecke auf 2 km Länge den alten Lauf der Elbe, um erst dann mittels eines Durchstiches ins linke Ufer abzuschwenken, in welchem auch die Schleuse und das Schützenwehr erbaut werden. Infolge der Durchführung weiterer sechs Durchstiche zieht sich die Trasse in mäßigen Lemniskaten bis zur Ausmündung des Košáteker Baches (siehe Tafel 27 und 29).

Bei Dbríství wird unter Auflassung des alten festen Wehres und der Mühle ein bewegliches Wehr Nr. II mit einer Kammer- und Schleuse projektiert. Der neue Flußschlauch ist derart dimensioniert, daß die Normalwasserkünette das Quantum von $53 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ und das hohle Profil die den Sommerhochwässern entsprechende Menge von 600 m^3 ableiten. Die Ufer sind mit auf Steinwurf ruhenden Steinpflasterungen befestigt. Die zukünftige Flußsohle ist gegenüber der gegenwärtigen Sohle des Elbe-Flusses tiefer gelegt und in einem Gefälle von 28 cm auf 1 km geführt; oberhalb der Moldau-Mündung bis zum neuen Wehre „u Hadiku“ wurde ein Gefälle von 15 cm auf 1 km eingelegt.

Die Wehre Nr. I bei Melnik und Nr. II in Dbríství werden in den Schiffsdurchlässen als an Hubstegen aufgehängte Schützenkonstruktionen erbaut werden, welche im Notfalle auch ein Ausschwenken nach flußabwärts gestatten; hiebei kommen alle Eisenbestandteile außer Wasser. Die Hubstegen werden bis über das höchste Hochwasserniveau zirka 9.5 m über der Flußsohle gehoben. In der Seitenöffnung soll ein neuartiges, umlegbares Schützenwehr aufgestellt werden. Da die Sohle dieser Seitenöffnung und sohin die Krone des Wehres über Normalwasser zu liegen kommt, wird die Wehrkonstruktion nach Umlegung zugänglich sein. Diese Konstruktion gestattet die Aufstellung des Wehres auch im Herbst bis zum Eintritte der ersten Fröste und ermöglicht die Schiffahrt auch während der Herbst-

kampagne. Im Flußpfeiler der tieferen Wehröffnung wird ein Fischpaß hergestellt werden. Die Teile der abgebauten Flußarme bei Kell und Tuhaň werden nicht verschüttet, sondern als Zufluchtsorte für die Fische zur Laichzeit belassen werden.

Meliorationen.

Das ganze Inundationsterrain wird in niedrigen Lagen, welche infolge des Stau- oder Hochwassers versumpft werden, durch ein Netz von Entwässerungsgräben entwässert, wodurch die Fruchtbarmachung der bis jetzt gänzlich entwerteten, ja sogar in hygienischer Beziehung Anstoß erregenden Grundstücke erzielt werden wird.

Weitere Projektarbeiten.

Dem Vorstehenden gemäß befindet sich sonach eine 28·66 km lange Elbe-Strecke im Stadium der Bauausführung.

Die Expositur setzt inzwischen die Detailaufnahme und Untersuchung der Untergrundverhältnisse im Elbe-Tale fort und arbeitet an der Verfassung des Detailprojektes in jener Reihenfolge, welche bei der technisch-informativen Befahrung vom Jahre 1902 festgestellt wurde. Unter diese fertiggestellten Detailprojekte gehört auch das Projekt für den Ausbau der anschließenden zwei Staufusen in Lobkowitz und Elbekosteletz (siehe Tafel 27). In dieser sehr devastierten Flußstrecke soll ein Durchstich in der Richtung eines im Mittelalter bestandenen Flußarmes durchgeführt werden. Das bestehende Wehr wird abgetragen und ein neues Stoneyschützenwehr im Durchstiche gebaut werden. Daneben werden die Schiffsfahrtsanlagen situiert.

Tafel 27.

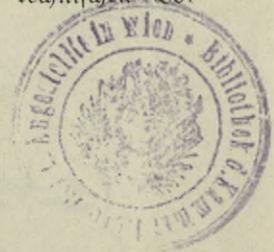
Eine Brücke wird zugleich als Manipulationssteg für das Wehr, dessen beide Schützen hochgezogen werden, dienen. Dagegen soll in Lobkowitz die untere Tafel des Wehres unter Benützung der vorhandenen Terrainstufe nach unten gesenkt, die obere nach oben gezogen werden. Die obere Schützentafel soll im Winter hochgezogen und der Stauspiegel gesenkt werden. Die untere Schütze soll erst bei Abgang des Eises hochgezogen werden.

Kanalisation in Kolin.

Eine der schwierigsten Stellen ist die Flußstrecke im Weichbilde von Kolin, in welcher sich die engste Stelle im ganzen Elbe-Laufe befindet, da hier der Fluß durch Felsenvorsprünge eingeengt ist. Hier ist projektiert, das in der Strommenge aufgestellte feste Wehr zu entfernen und durch ein mit einer gewölbten Bezirksstraßen-Betonbrücke kombiniertes Segmentwehr zu ersetzen. Der Betrieb der großen Mühlen und der Maschinenfabrik am alten Wehr soll durch eine hydroelektrische Zentrale, die auf der Insel unter der Brücke situiert wird, bewirkt werden. Die bestehende Eisenbrücke wird abgetragen. Der rechte Elbe-Arm ober dem Wehr soll zu einer Schiffsfahrtsstraße umgewandelt; der linke Arm unter dem Wehr als ein Schutz- und Verkehrshafen und der rechte Arm als Gerinne für katastrophale Wässer ausgebildet werden (siehe Tafel 27).

Außer den angeführten Entwürfen hat die Expositur in Prag noch weitere Projekte ausgearbeitet, so daß schon beinahe das ganze Detailprojekt für die Regulierung und Kanalisation der Mittel-Elbe vorliegt, demnach zur Fortsetzung und Beendigung des großen Unternehmens der Regulierung und Kanalisation der Mittel-Elbe alle technischen Vorbereitungen getroffen sind.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



Empfang. Die Fülle der Erscheinungen, die sich im Laufe der Zeit bei den gegebenen Umständen der Welt und der Menschheit nicht nur wiederholen, sondern als die Grundlage für die Zukunft der Welt bilden werden.

Das ganze Weltbild, das sich im Laufe der Zeit bildet, ist das Ergebnis der menschlichen Tätigkeit, die sich in der Geschichte der Menschheit offenbart. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit.

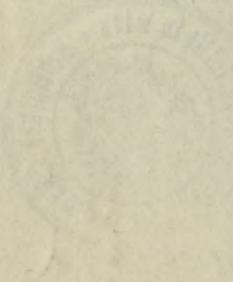
Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit.

Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit. Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit.

Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit. Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit.

Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit. Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit.

Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit. Die Welt ist ein lebendes Organismus, der sich in der Zeit entwickelt. Die Welt ist nicht nur ein Objekt der menschlichen Tätigkeit, sondern auch ein Subjekt der menschlichen Tätigkeit.



BIBLIOTHEK DER UNIVERSITÄT WÜRZBURG

1871

Weltanschauung
Weltanschauung

Tafel 27

Weltanschauung in Italien

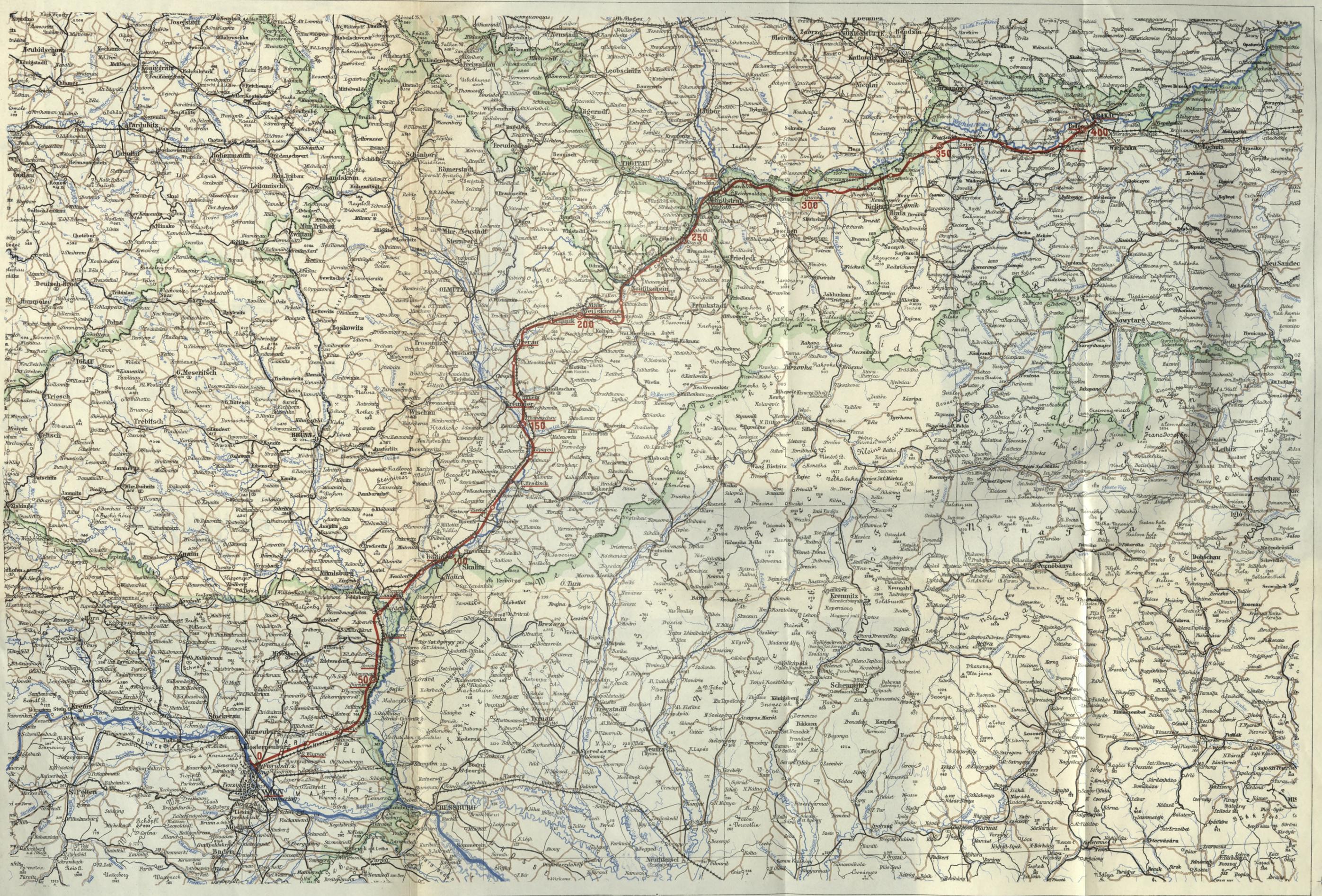
Älteste Karte des Donau-Oder-Kanales von Norbert Wenzel von Linck.





BIBLIOTEKA POLITECHNICZKA
KRAKÓW

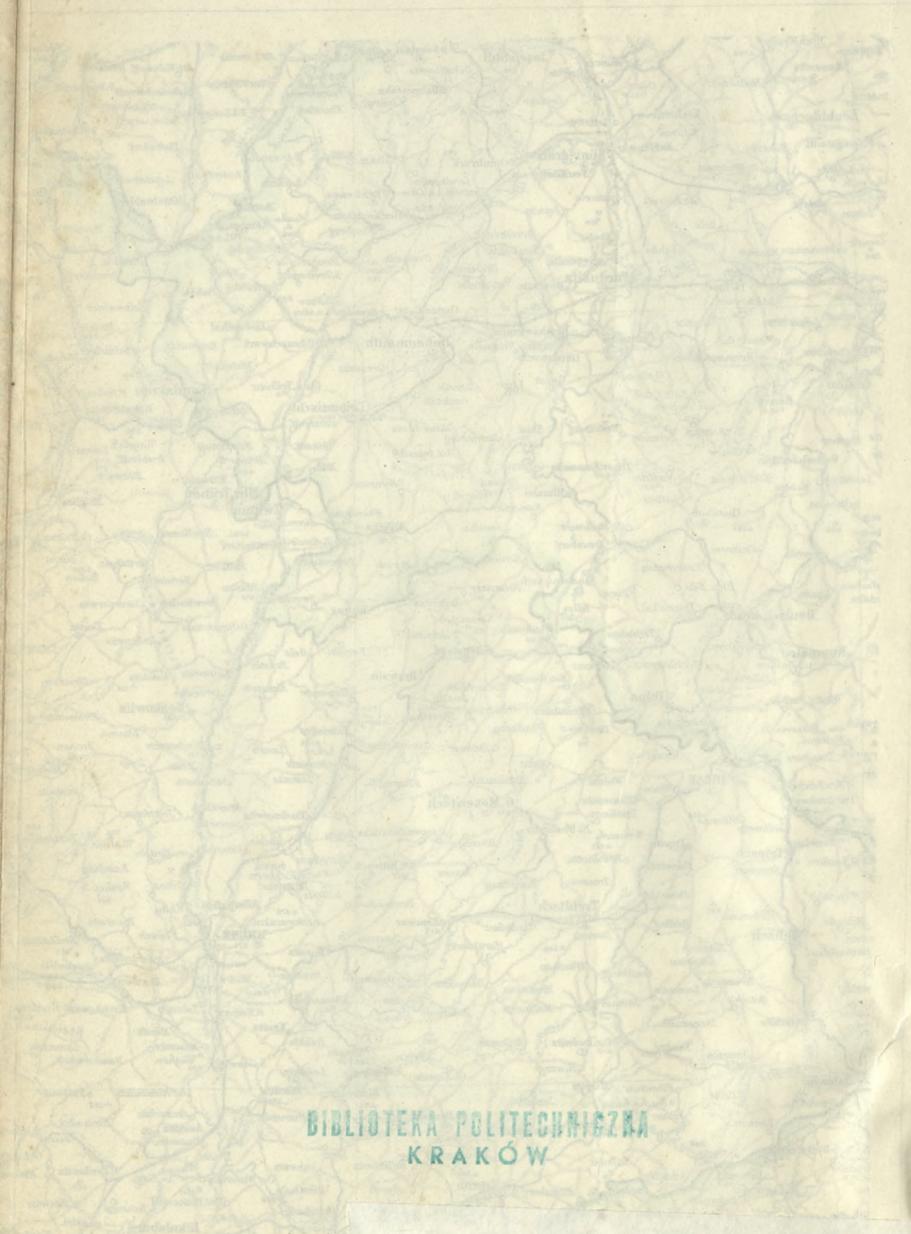
Übersichtskarte des Donau—Oder—Weichsel-Kanals.



Mafstab 1:750,000 der Natur

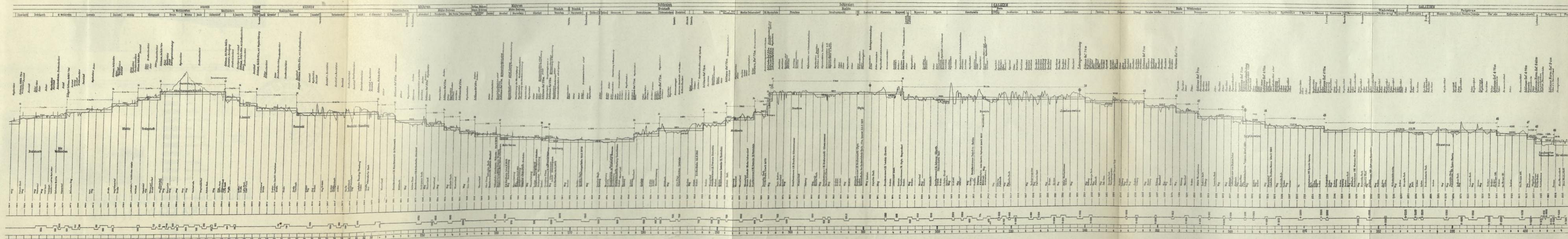
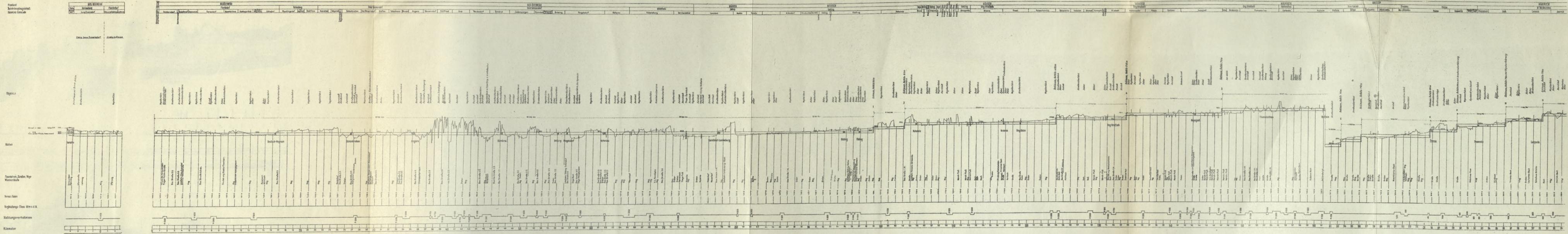
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Kilometer

Überlicht...



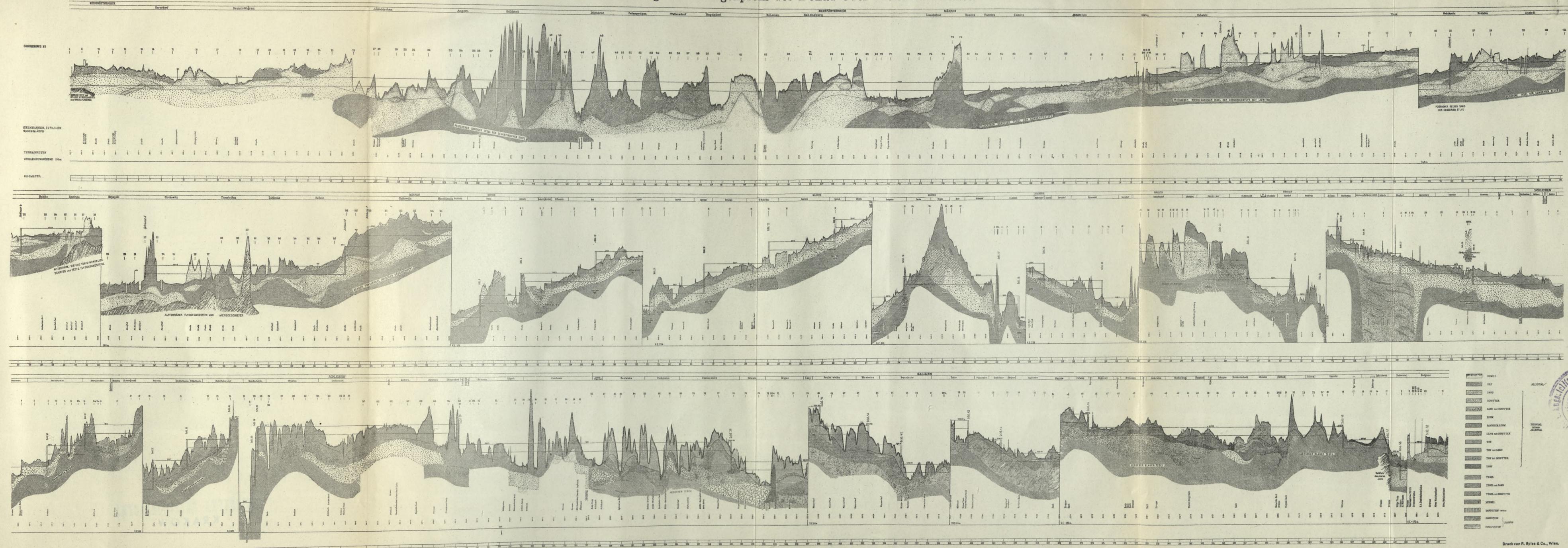
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Längenprofil des Donau-Oder-Weichsel-Kanales.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Geologisches Längsprofil des Donau-Oder-Weichsel-Kanales.

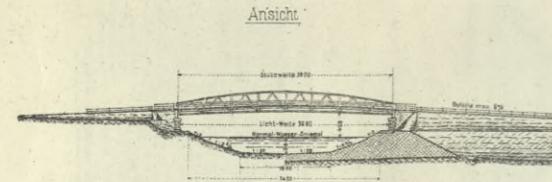


BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

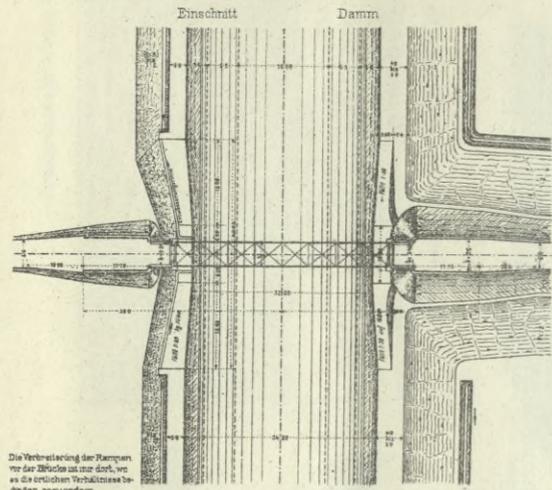
Überfahrt für Gemeinde- und Feldwege.

Lichte Brückenbreite $b = 3.5 - 4$ m.

Querschnitt der Brücke in der Kanalaxe mit Seitenansicht des Pfeilers.



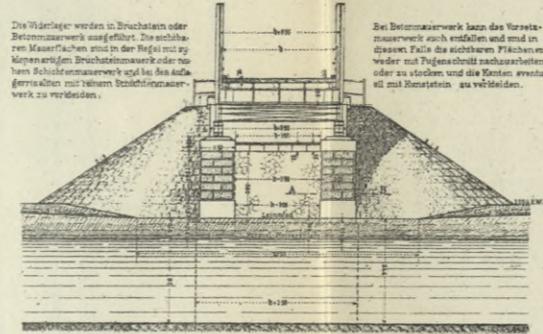
Ansiht



Situation

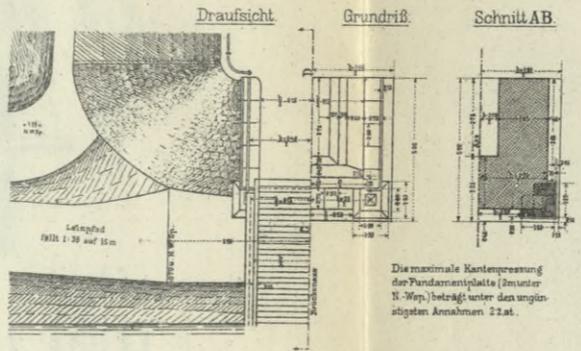
Die Verbreiterung der Rampen vor der Brücke ist so zu dort, wo es die örtlichen Verhältnisse erfordern, anzuordnen.

Die Brücken sind in der Regel senkrecht zur Kanalachse anzubringen.



Die Widerlager werden in Bruchstein oder Betonmauerwerk ausgeführt. Die sichtbaren Mauerflächen sind in der Regel mit 20 Körnern anliegendem Bruchsteinmauerwerk oder neuem Schichtenmauerwerk und bei den Außergewöhnlichen mit hellem Bruchsteinmauerwerk zu verkleiden.

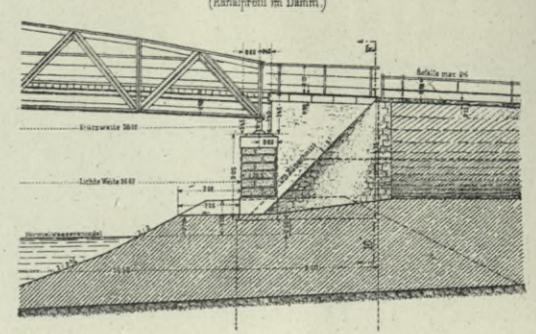
Bei Betonmauerwerk kann das Verstellmauerwerk auch entfallen und wird in diesem Falle die sichtbaren Flächen mit wider mit Putzschicht anstrichen oder zu streichen und die Kanten eventuell mit Kieselstein zu verkleiden.



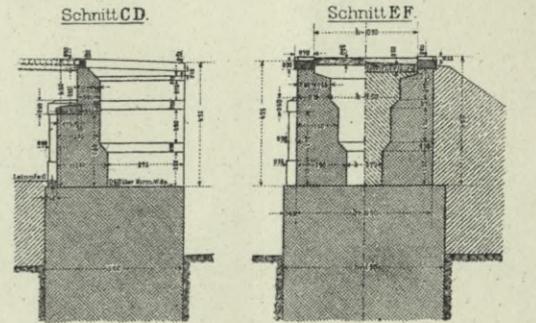
Draufsicht Grundriß Schnitt AB

Die maximale Kantenspannung der Fundamentplatte (im unteren W.) beträgt unter den ungünstigsten Annahmen 22 t.

Vorderansicht

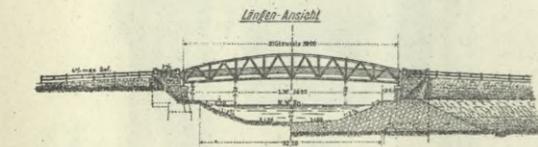


(Kanalarprofil im Damm)

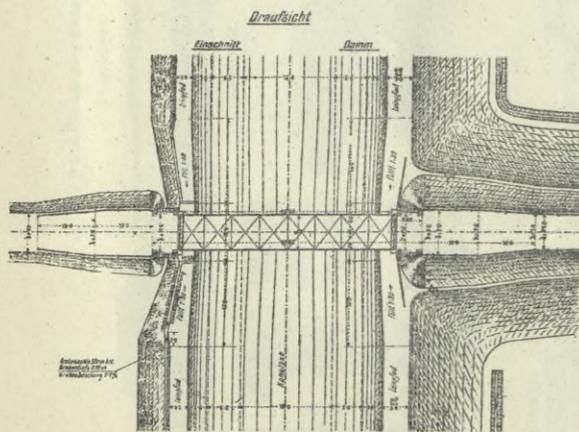


Schnitt CD Schnitt EF

Überfahrt für Bezirksstraßen.



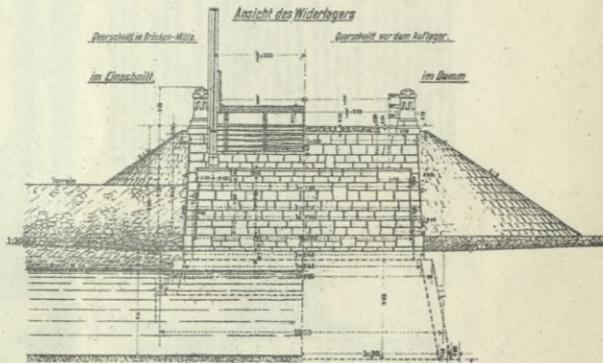
Längs-Ansicht



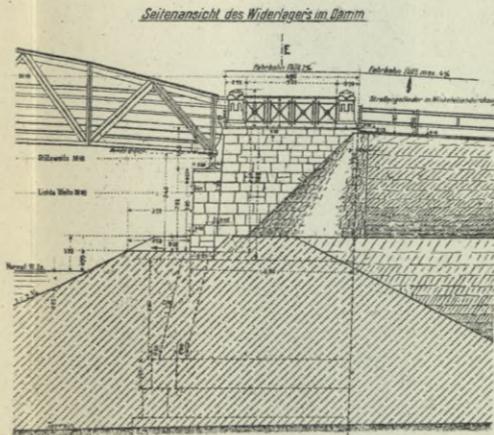
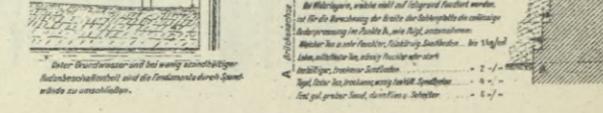
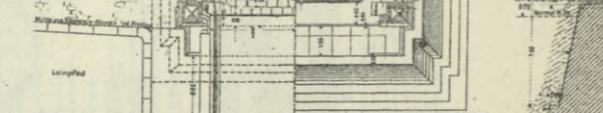
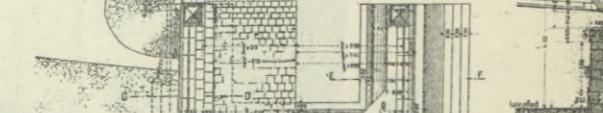
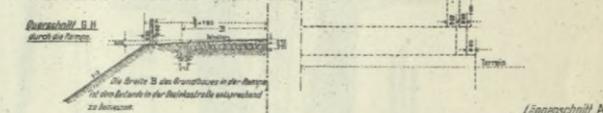
Draufsicht

Rechte Fahrbahnbreite

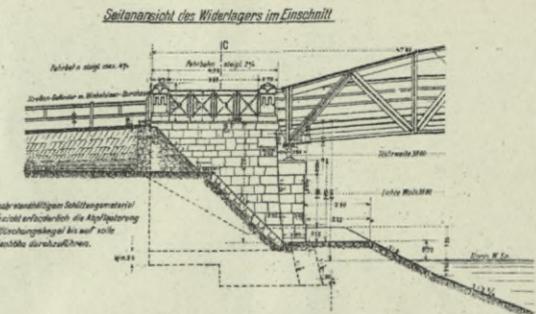
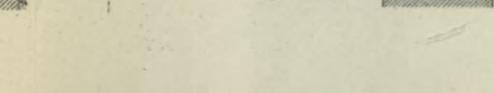
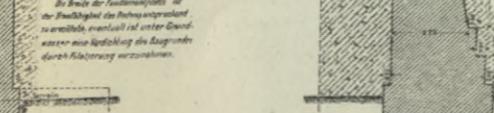
Die Überbrückungen sind in der Regel senkrecht zur Kanalachse anzubringen. Schiefere Überbrückungen sind nur dort anzuordnen, wo es die örtlichen Verhältnisse unbedingt erfordern.



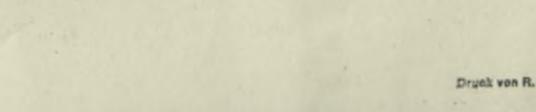
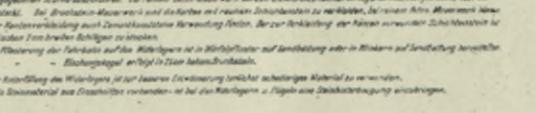
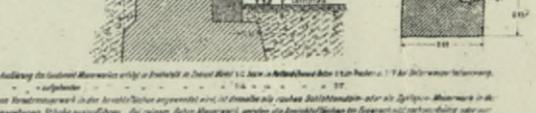
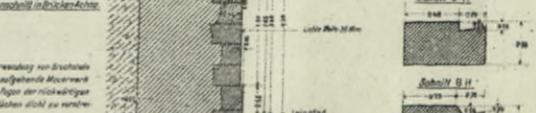
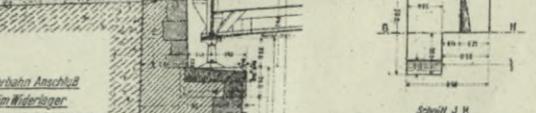
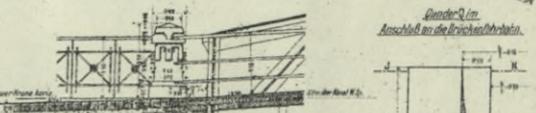
Ansiht des Widerlagers



Seitenansicht des Widerlagers im Damm

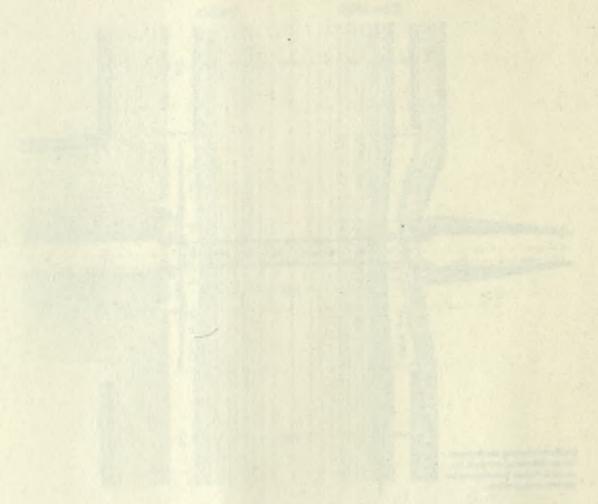


Seitenansicht des Widerlagers im Einschnitt

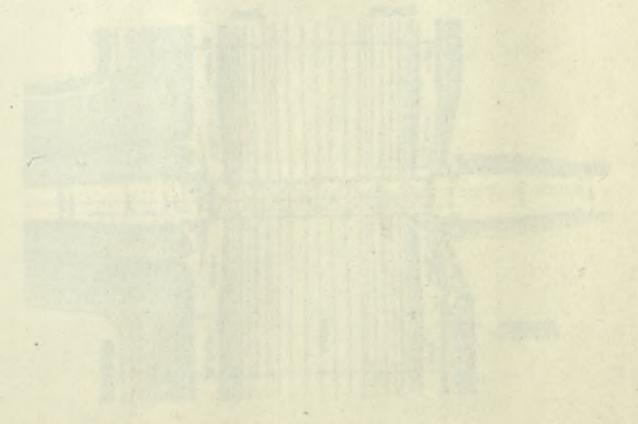
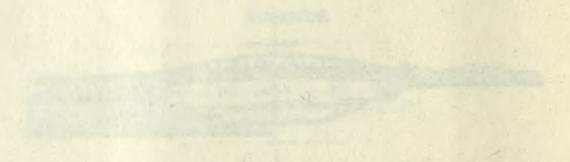
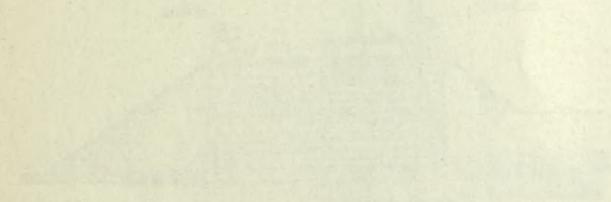


Uebung für Geometrie

Uebung für Geometrie



Uebung für Geometrie



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Betonwerke

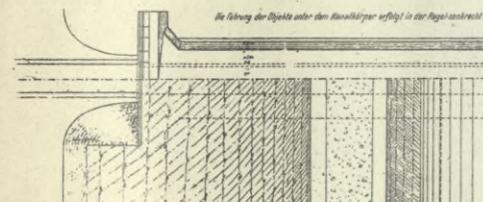
Gewölbte Durchlässe von 1.0—5.0 m lichte Weite für Wege und Wasserläufe

Die lichte Ausmaße der Durchlässe für Wasserläufe sind derart zu wählen, daß die größte im Betrieb kommende Wassermenge ohne wesentlichen Stau zum Abfließen gelangen kann.
Die lichte Höhe der Öffnung soll nicht weniger als 1.5 m betragen und ist erforderlichen Falles zur Erreichung dieser geringsten Höhe die Vertikalstellung der Brückenbögen im Anschluß an den Auslauf zu verkleinern.
Der Neigungswinkel des Auslaufes ist in der Regel nach dem für das Objekt am besten durchzuführenden Kanal nur in besonderen Fällen eine Erhöhung des Kanalprofils in der Breite zu einer Veränderung der Kanalhöhe T nach $\tan \alpha = 1/10$ zu wählen.

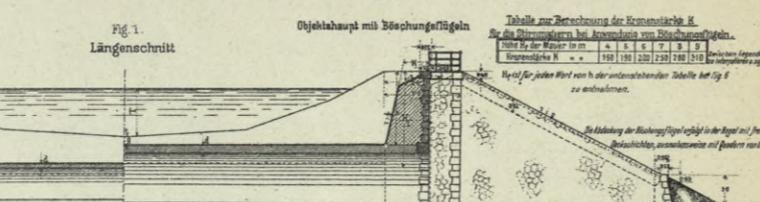
Tab. 1. Tabelle zur Berechnung der Krümmungskräfte K für verschiedene Krümmungsradien R.

| Krümmungsradius R in m | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

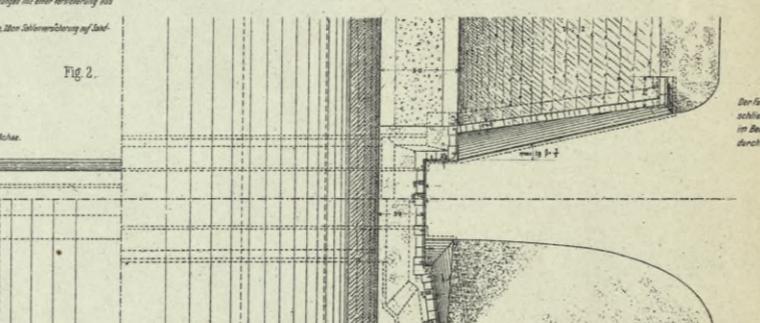
Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



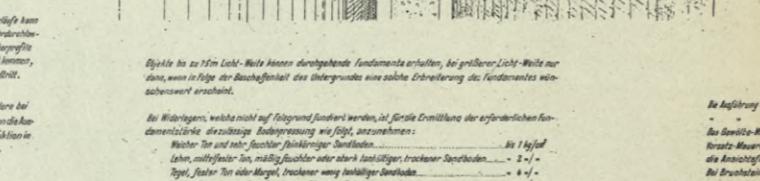
Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



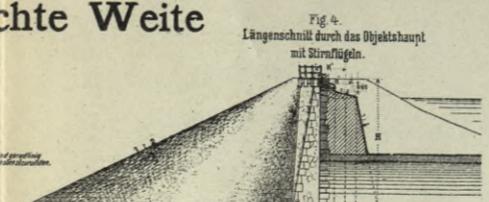
Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



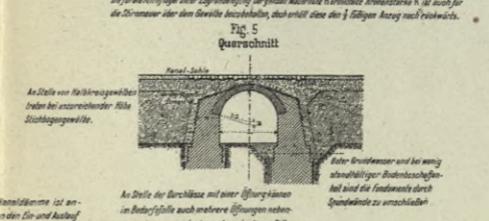
Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



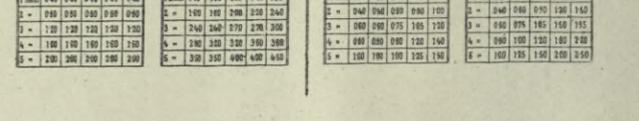
Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



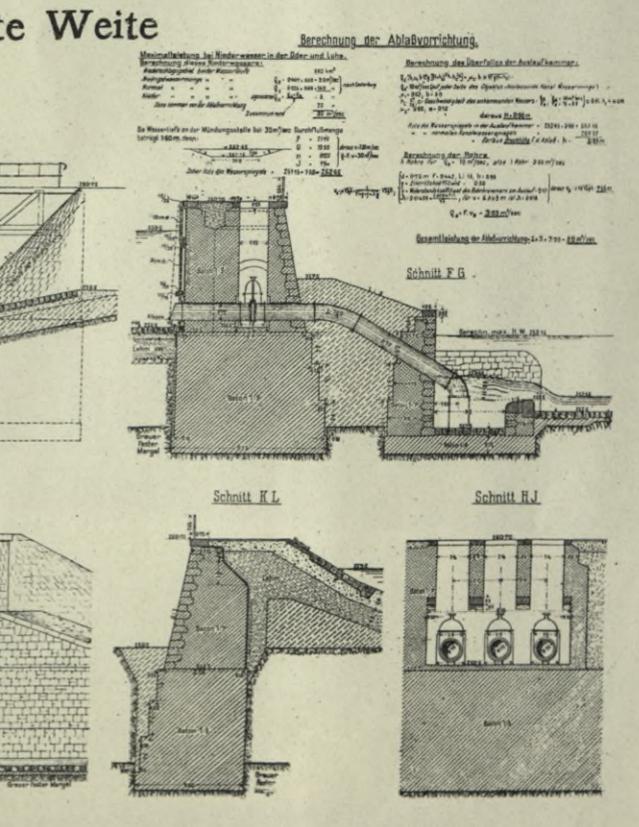
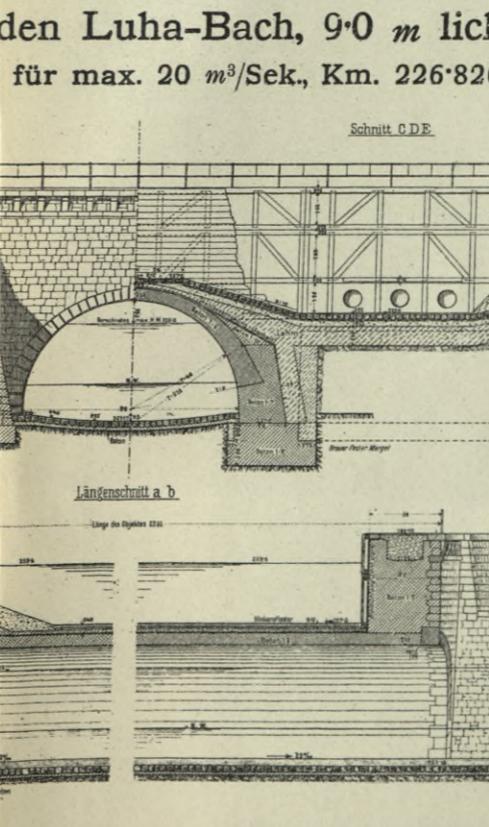
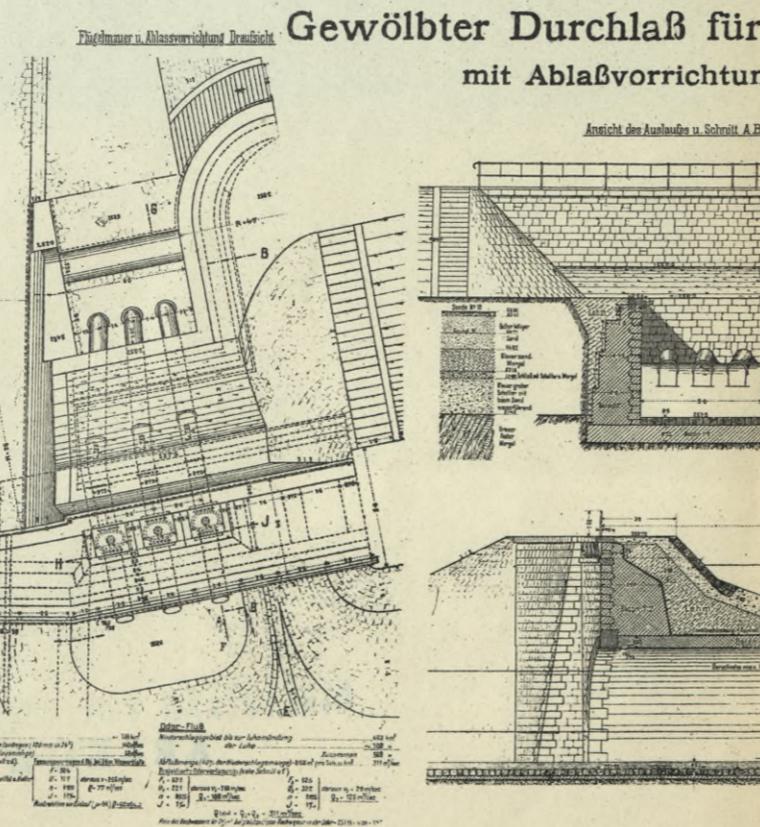
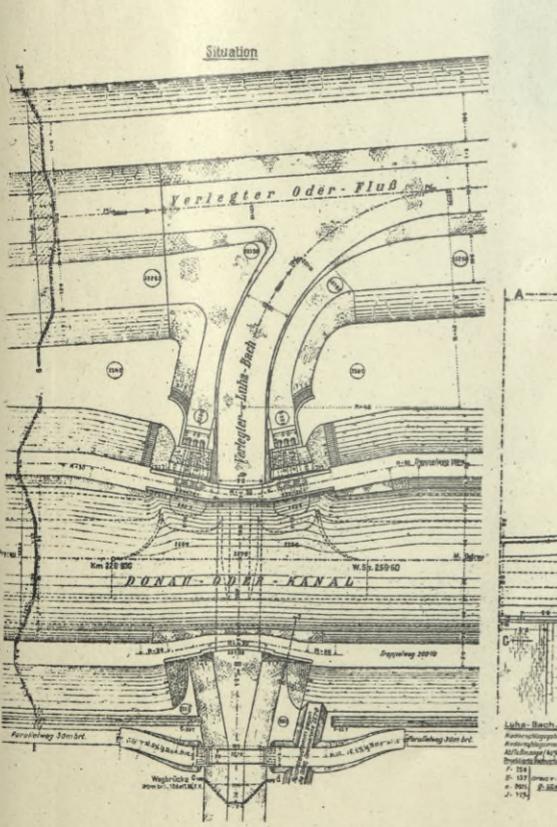
Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



Die Krümmungskräfte K sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Krümmungsradien R größer als 100 m sind.



Gewölbter Durchlaß für den Luha-Bach, 9.0 m lichte Weite mit Abblavvorrichtung für max. 20 m³/Sek., Km. 226.826.

Berechnung der Abblavvorrichtung.
Mittelschnitt bei Hochwasser in der Höhe des Wassers.
Mittelschnitt bei Niedrigwasser in der Höhe des Wassers.
Mittelschnitt bei Hochwasser in der Höhe des Wassers.
Mittelschnitt bei Niedrigwasser in der Höhe des Wassers.

Gewölbte Durchlässe von 10-50 m Breite für Wege und Wasserläufe

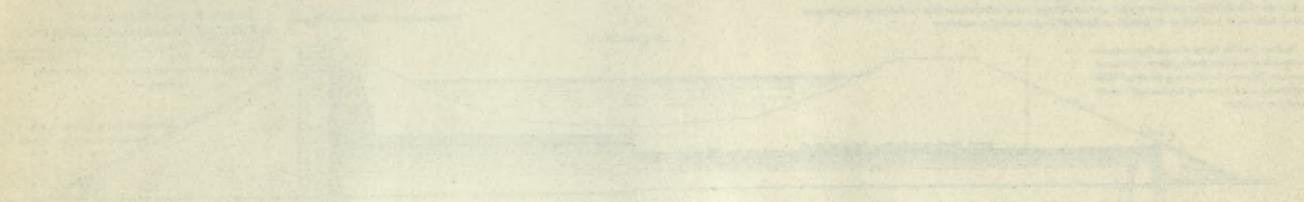
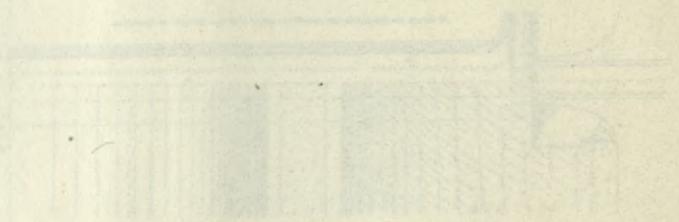
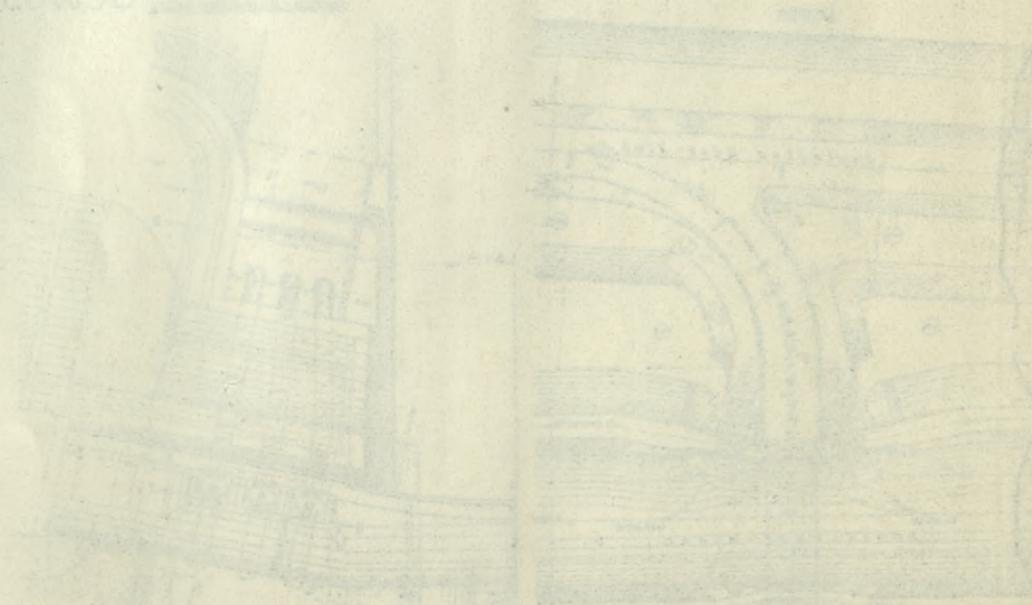


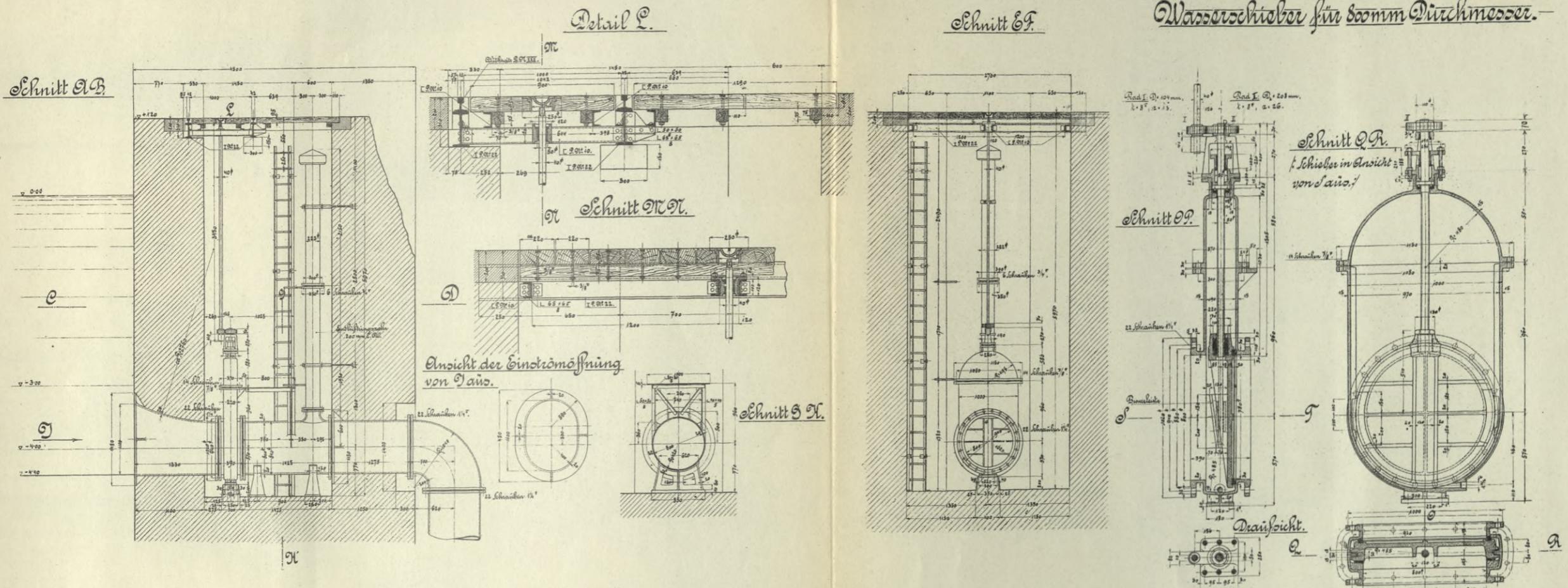
Table with multiple columns and rows, likely containing technical specifications or data points.



Gewölbte Durchlässe für Fußwege mit Geländevorsprung



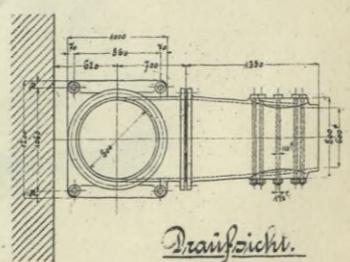
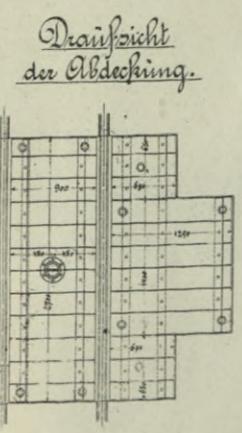
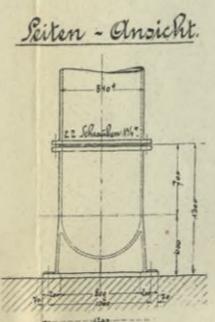
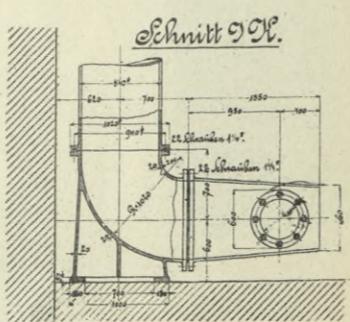
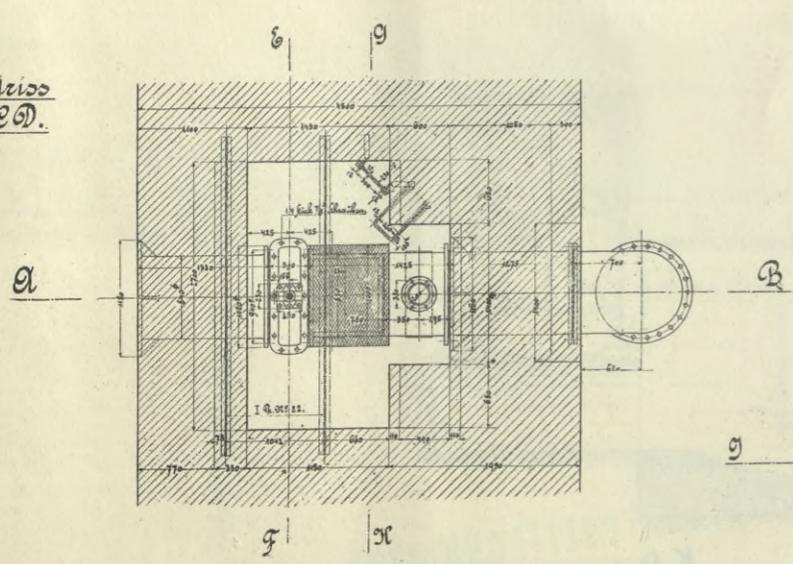
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



Wasserschieber für 800mm Durchmesser.

Untere Rohrkümmen mit Ausströmduse.

Grundriss Schnitt C-D.

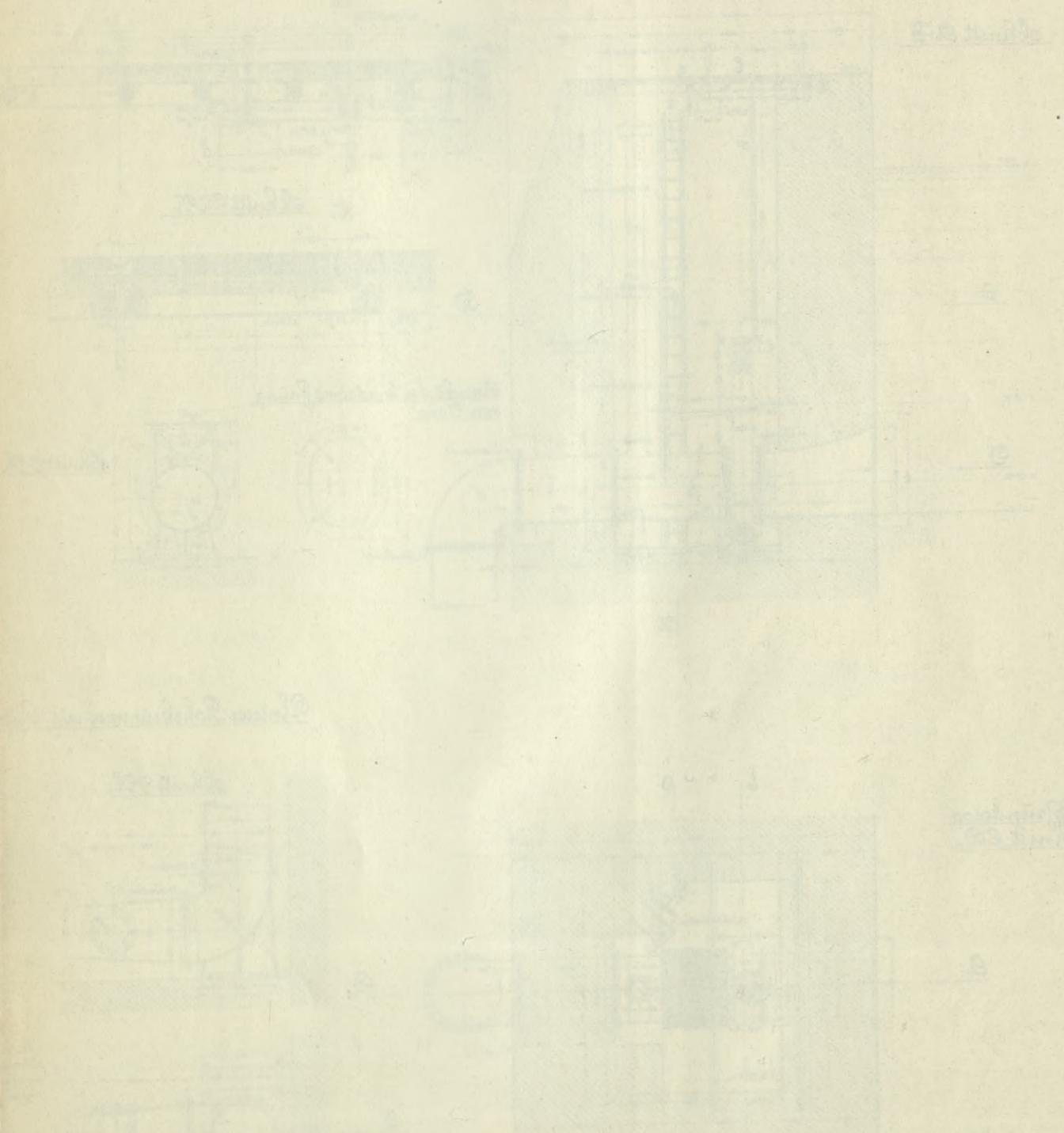


Die Schachtendückung sowie die Abkürzungsrichtung ist in jedem einzelnen Falle besonders zu mitteln.

Kanalablaß
von
800 mm lichter Öffnung
mit
einseitig dichtendem
Absperschieber.

1109

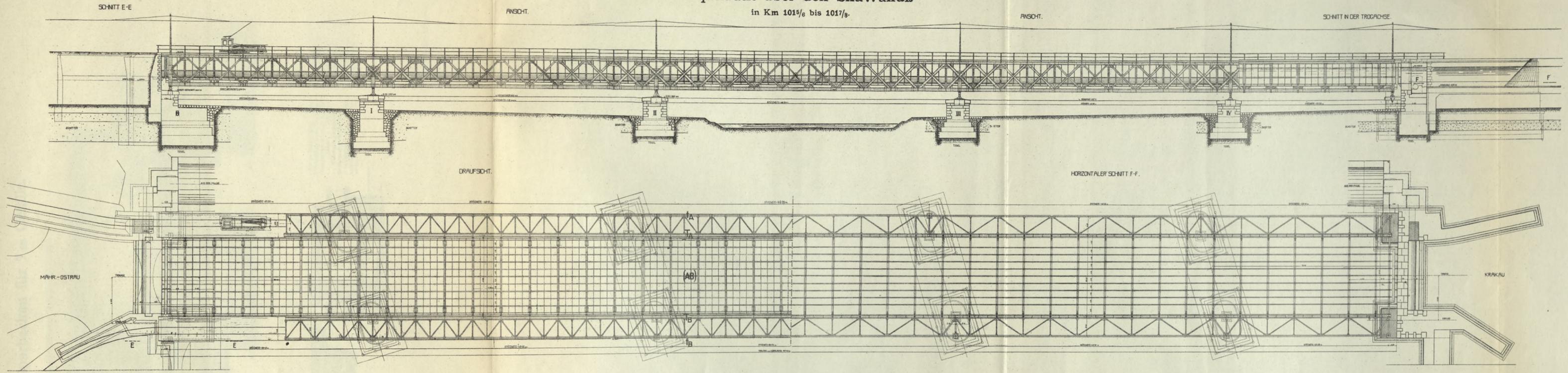
1109



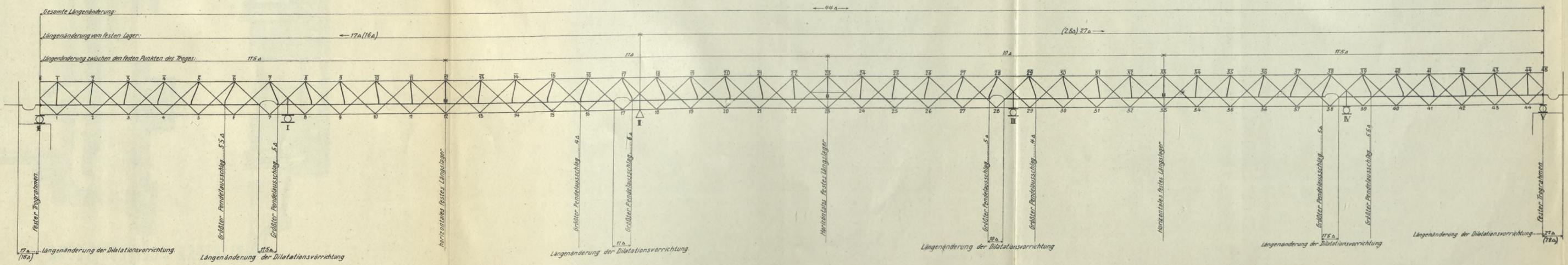
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Aquädukt über den Skawafuß

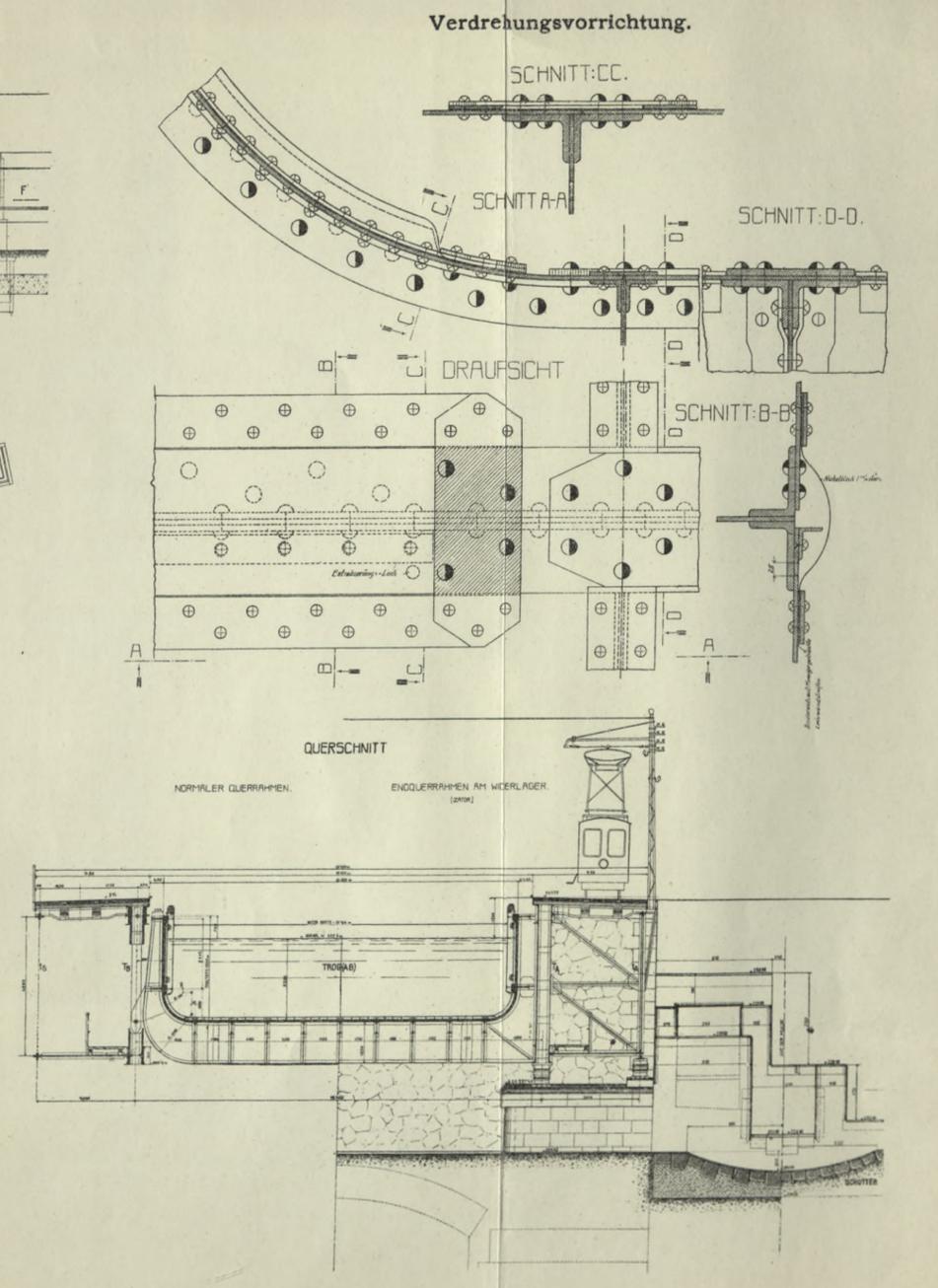
in Km 101 $\frac{5}{8}$ bis 101 $\frac{7}{8}$.

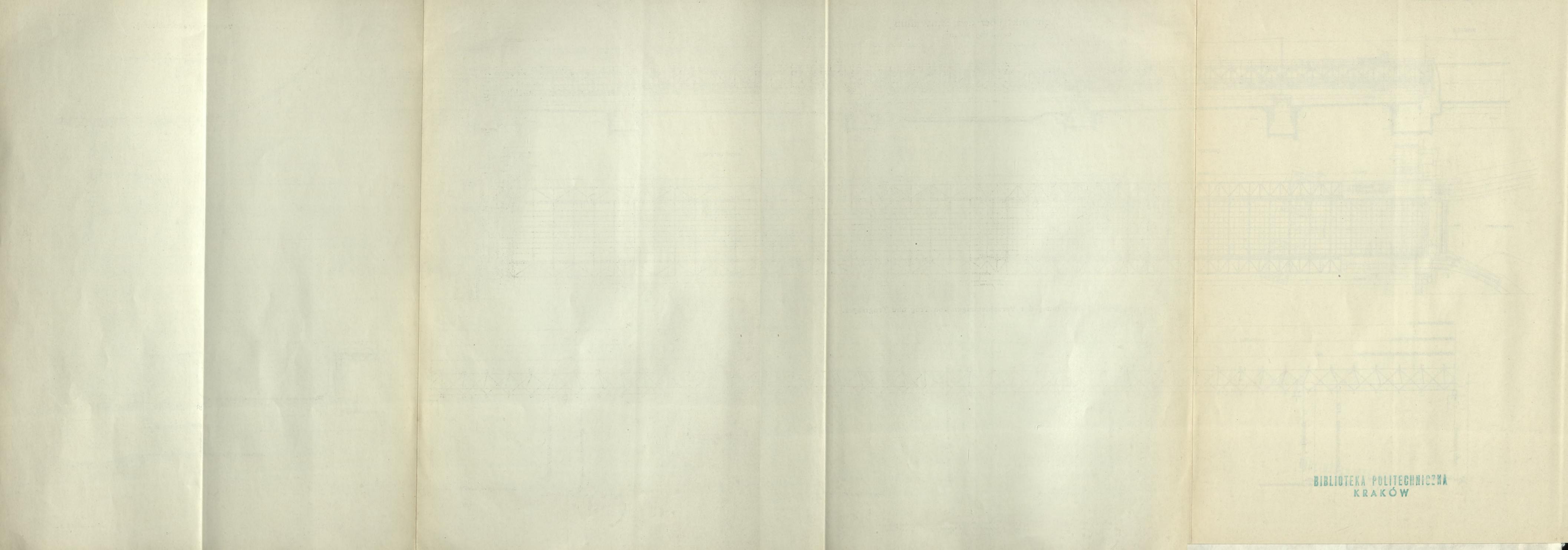


Darstellung der Verschiebungen von Trog und Trogräger.



Anmerkung: Die Verschiebungen der Dilat.-Vorr. an den Widerlagern sind für Trogräger T₃ und T₄ verschieden. Werte in (...) gelten für T₄.

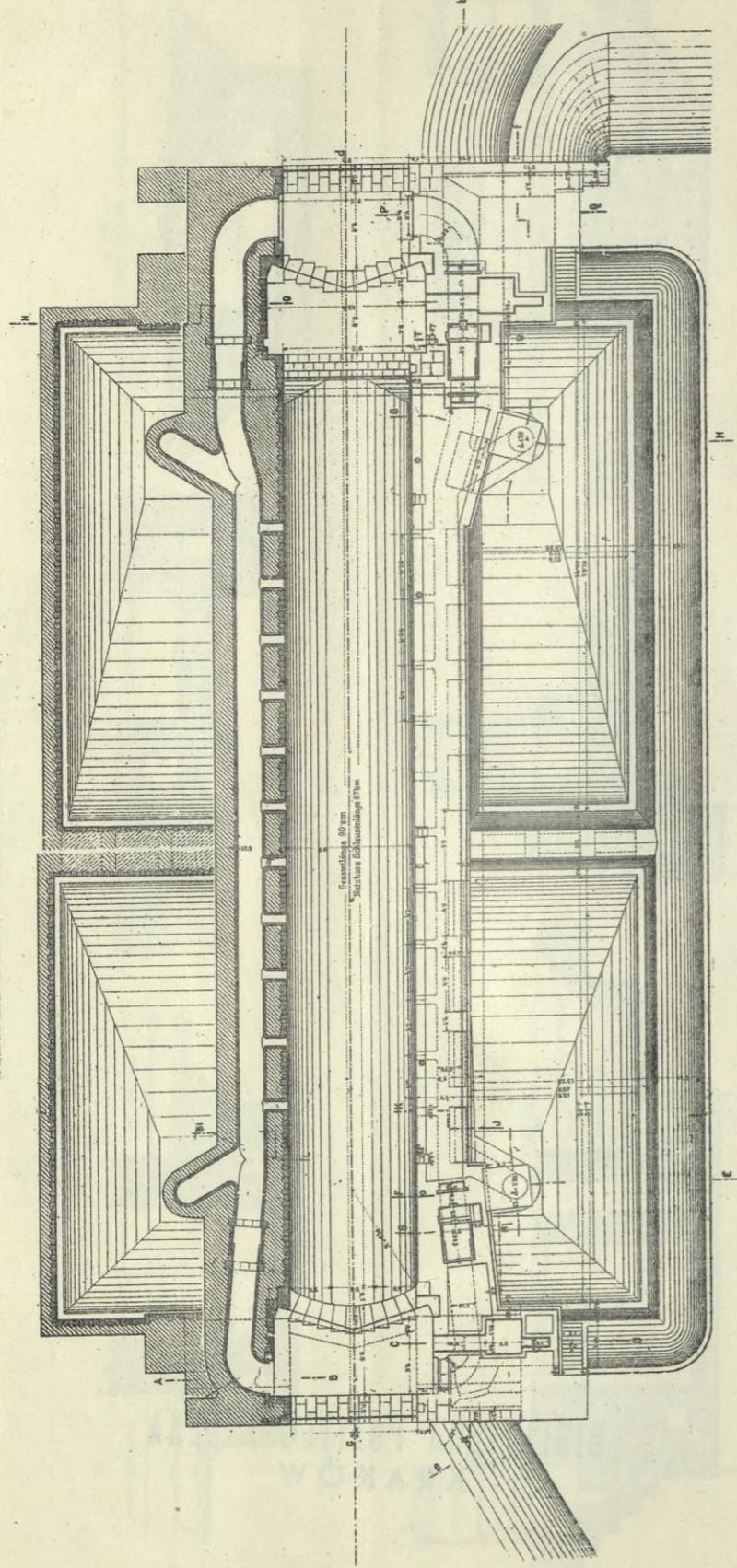




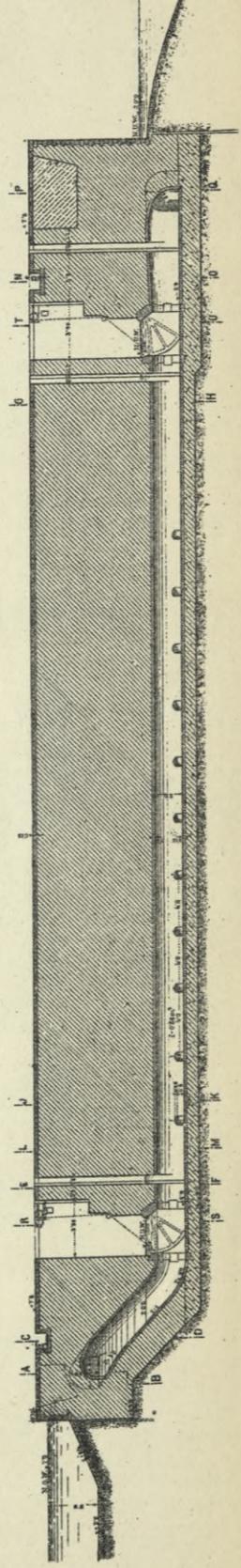
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Schleuse mit Sparbecken für 7 m Gefälle.

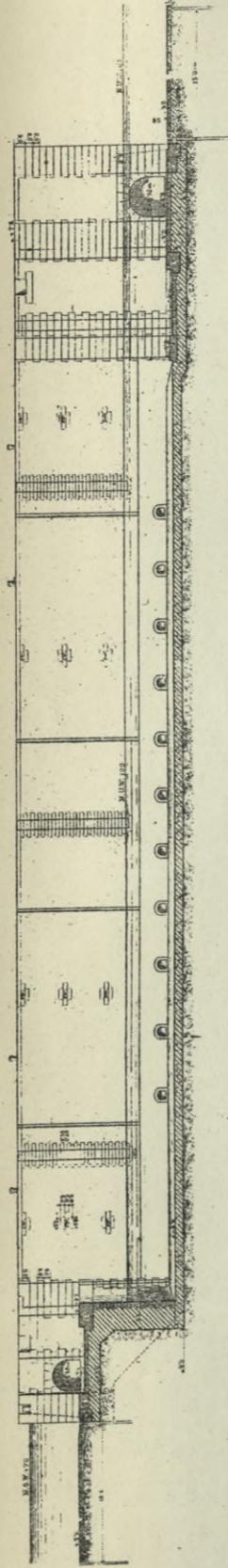
Grundriss durch die Sohle der Seitenbecken und durch den Umlaufkanal und Draufsicht.



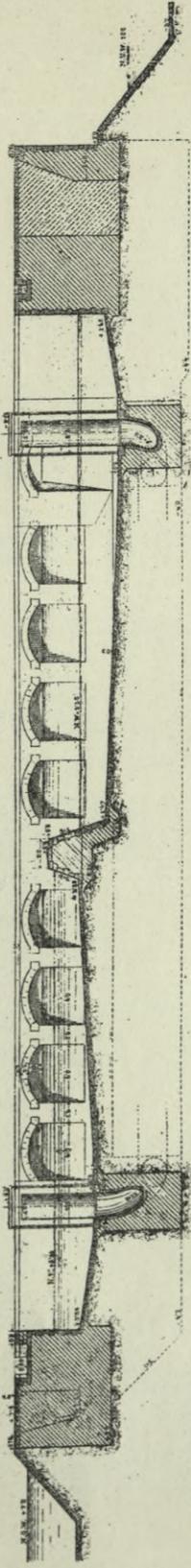
Längenschnitt a - b durch den Umlaufkanal.



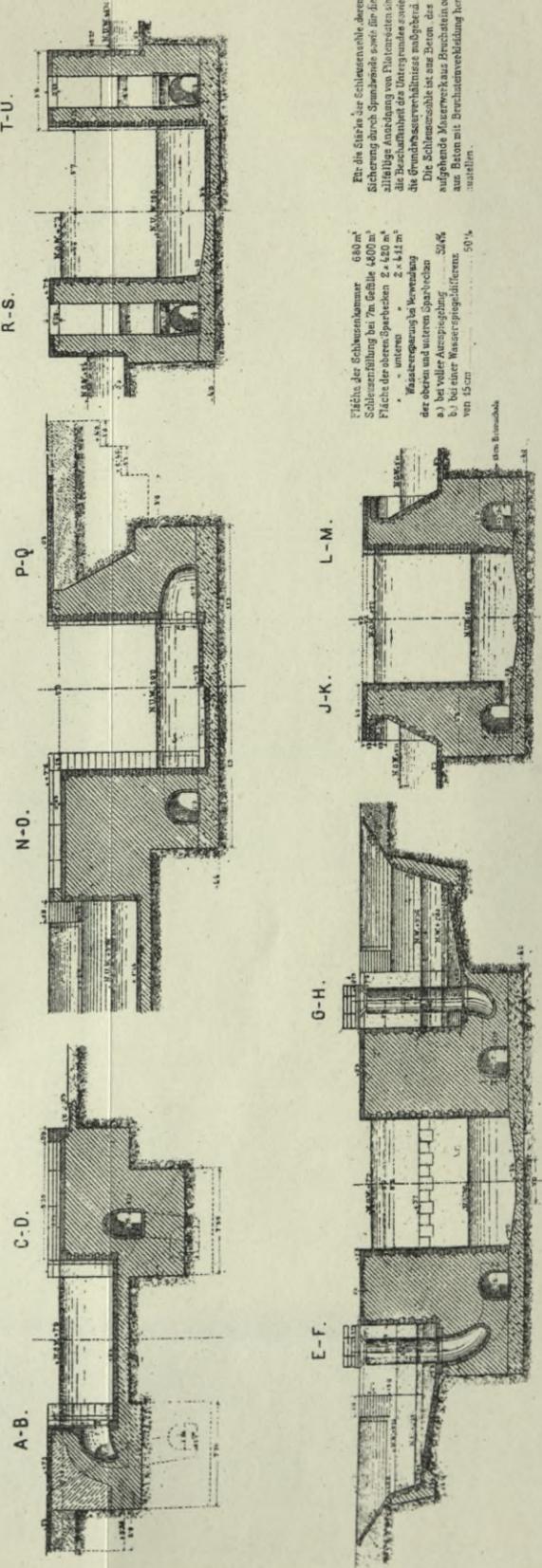
Längenschnitt c - d.



Längenschnitt e - f durch die Seitenbecken.

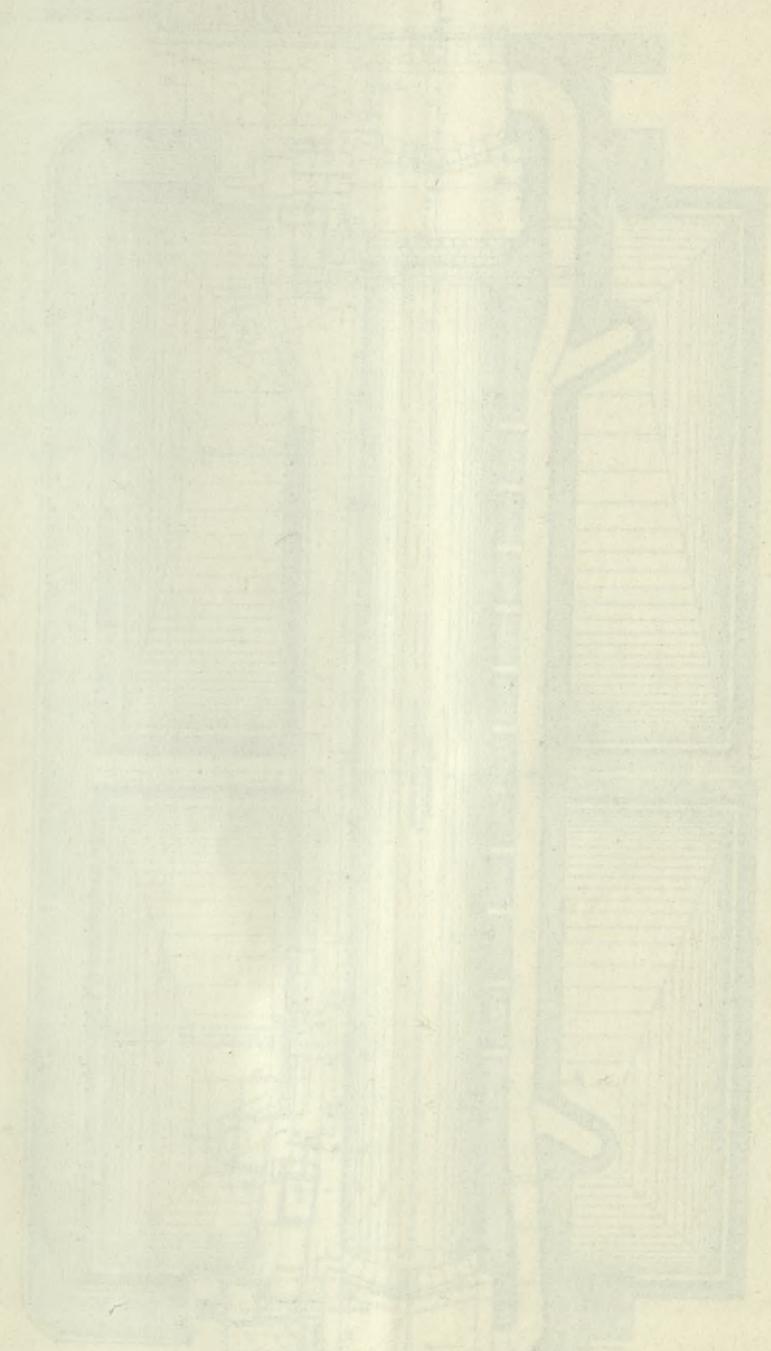


Querprofile.



Fläche der Schwanzkammer 680 m²
 Schlusseinfilung bei 7 m Gefälle 4800 m²
 Fläche der oberen Sparbecken 2 x 420 m²
 " " unteren " " 2 x 411 m²
 Wassermenge zur Verwendung der oberen und unteren Sparbecken bei voller Ausfüllung 30%
 " " bei Wasserpegelunterschied von 15 cm " " 50%
 des Bauwerks

Für die Stärke der Schließenschiebe deren Sicherung durch Spannbänder sowie für die allfällige Ausladung von Flutkreisläufen sind die Beschaffenheit der Untergründe sowie die Grundwasserhältnisse maßgebend. Die Schließenschiebe ist eine Dreim. die aufgedrungene Mauerwerksbauweise ist am besten mit Bruchsteinen zu realisieren.

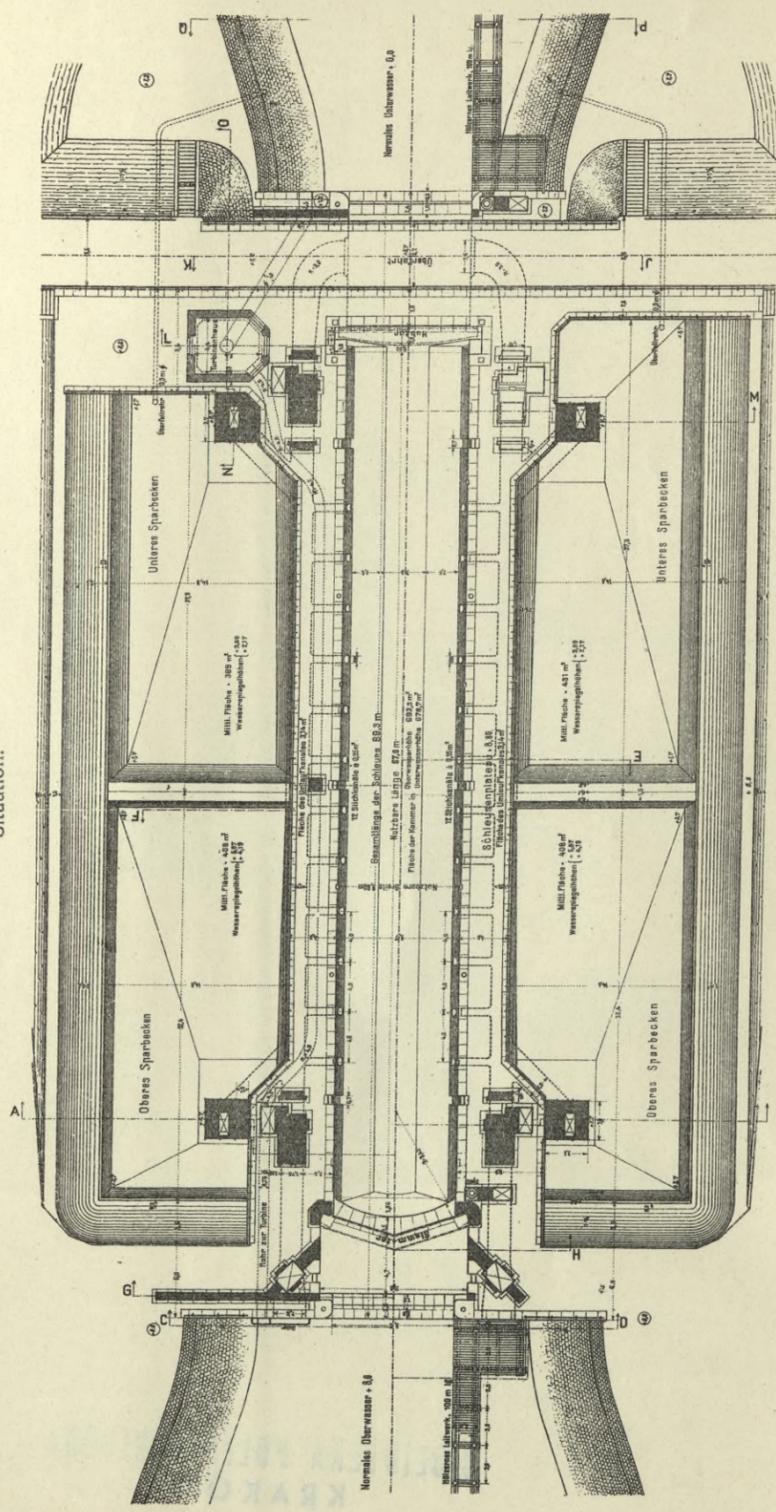


Album w 4 tomach wydany w 1911 r.

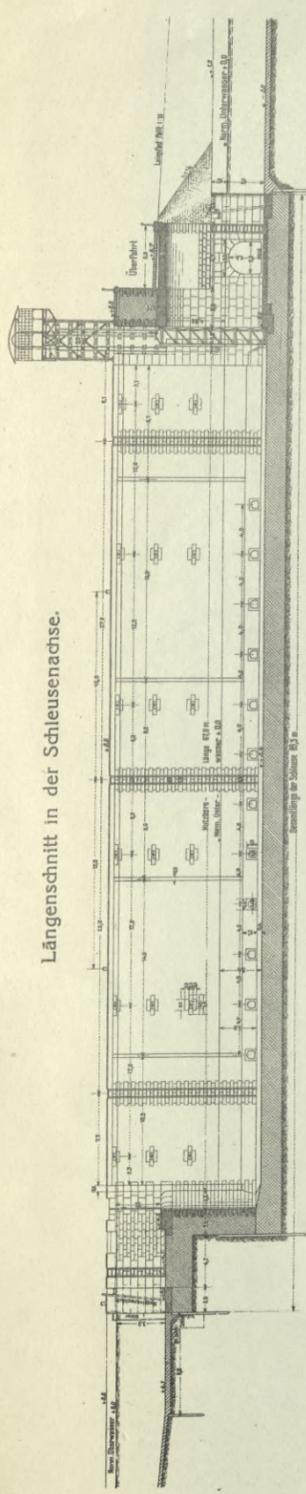
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Schleuse mit Sparbecken für 8 m Gefälle.

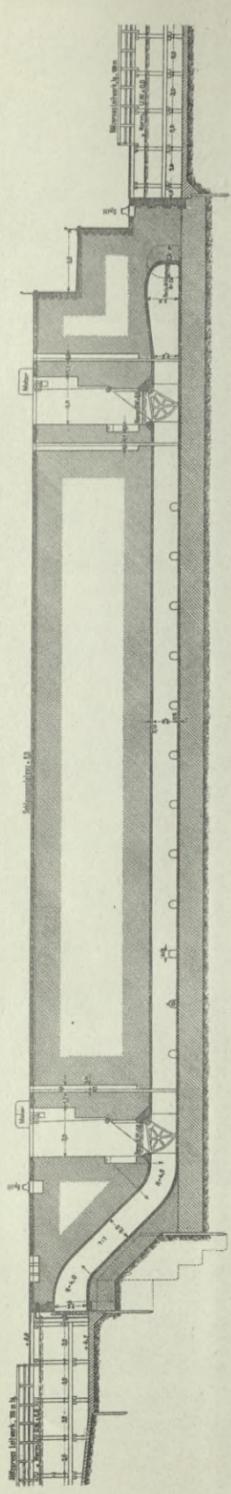
Situation.



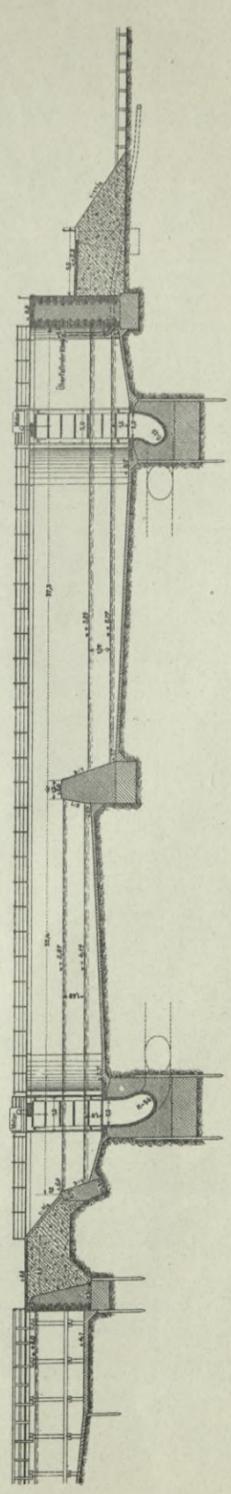
Längenschnitt in der Schleusenachse.



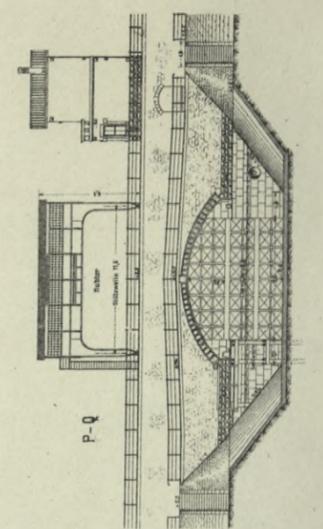
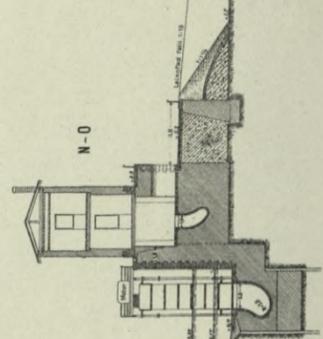
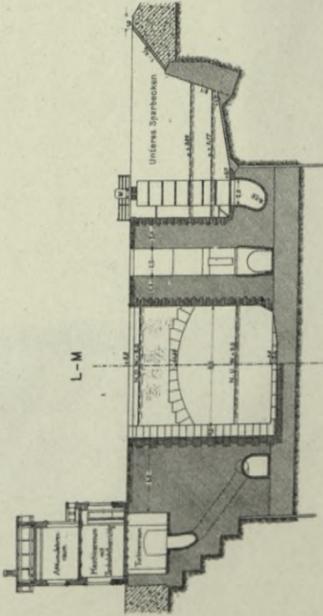
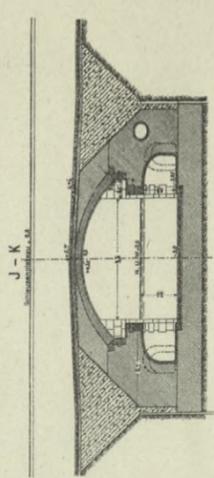
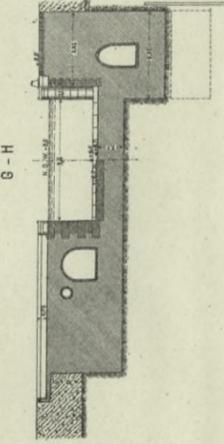
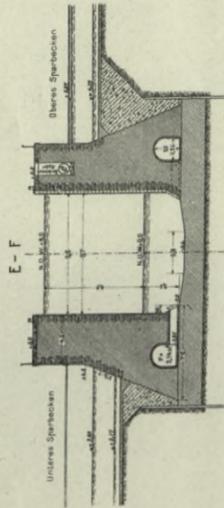
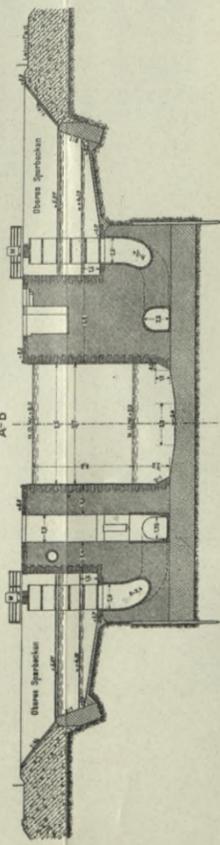
Längenschnitt durch den Umlaufkanal.

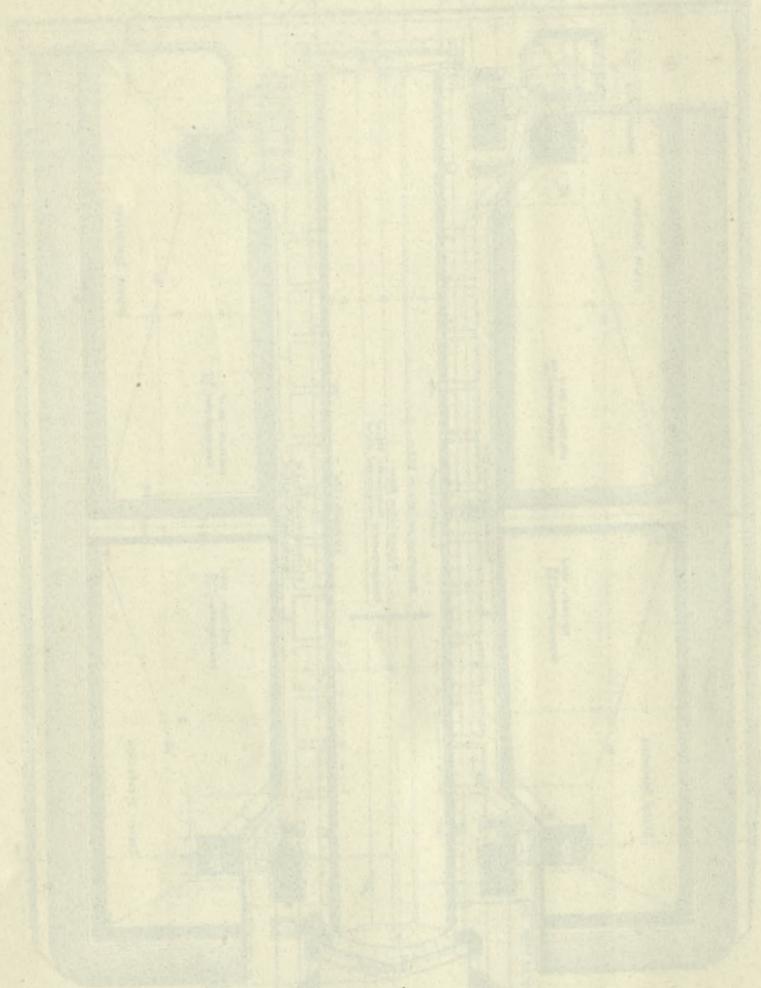


Längenschnitt durch die Sparbecken



Querschnitte.

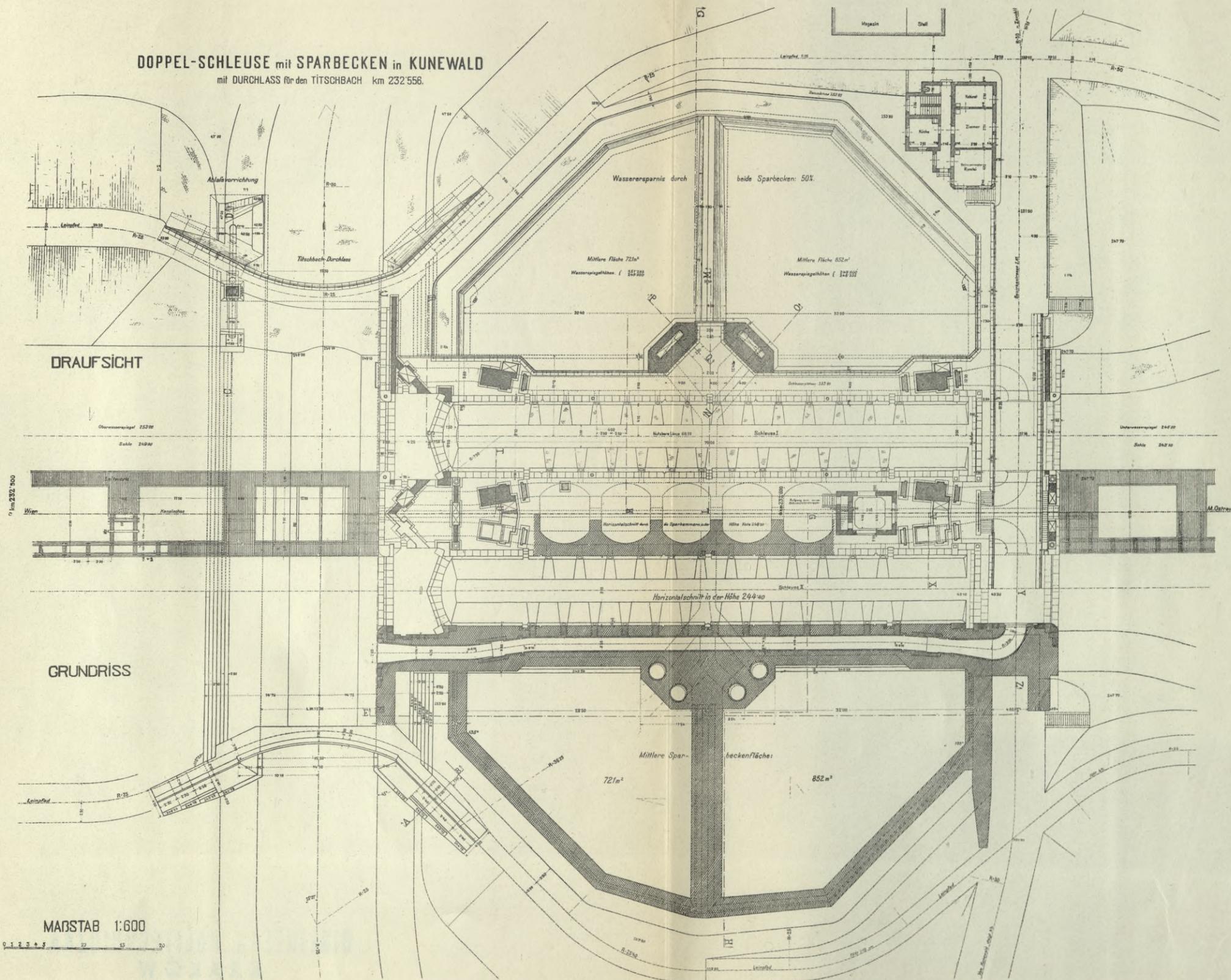




Systema ius chmipcedi ur 9 w cduis

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

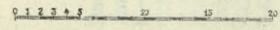
DOPPEL-SCHLEUSE mit SPARBECKEN in KUNEWALD
mit DURCHLASS für den TITSCHBACH km 232 556.



DRAUFSICHT

GRUNDRISS

MAßSTAB 1:600



DR. ING. JOHANNES W. SPARBECKEN & KUNZWALD
D. 1000 WIEN, VIENNA

DR. ING. JOHANNES W. SPARBECKEN & KUNZWALD

DR. ING. JOHANNES W. SPARBECKEN & KUNZWALD

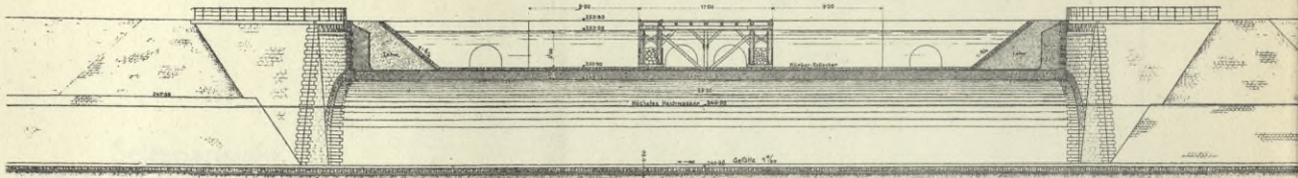
2

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

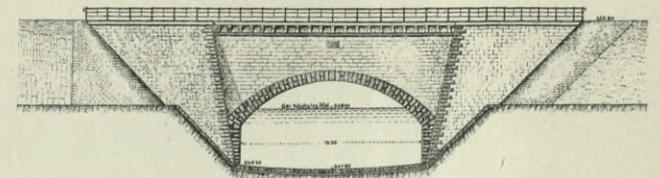
DOPPEL-SCHLEUSE mit SPARBECKEN in KUNEWALD.
LÄNGEN- UND QUERSCHNITTE

Schleusengefälle 6,5 m

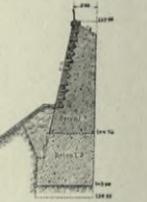
Längenschnitt des Titschbach-Durchlasses.



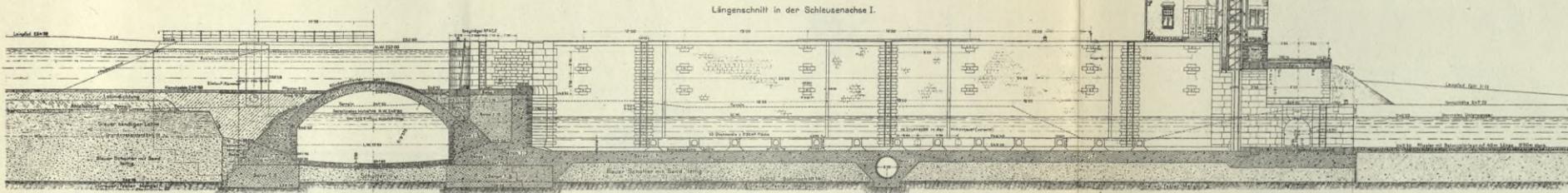
Ansicht des Einlaufes für den Titschbach-Durchlass.



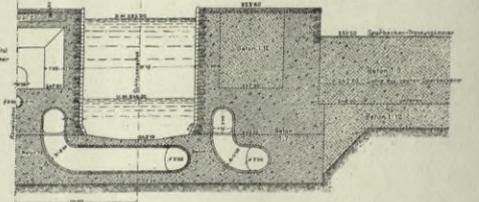
Querschnitt AB durch die Flügelmauern.



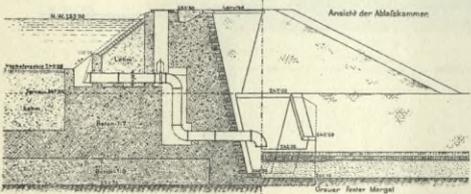
Längenschnitt in der Schleusenachse I.



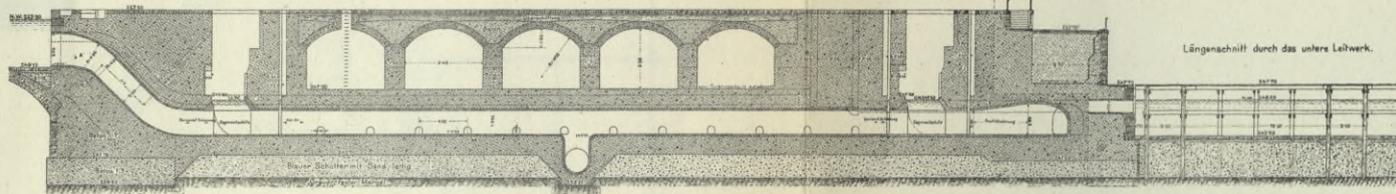
Querschnitt LM.



Schnitt CD durch den Abflaß.



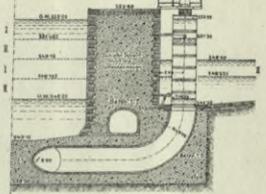
Längenschnitt durch den Umlaufkanal der Schleuse I und durch die Sparrkammern der Mittelmauern.



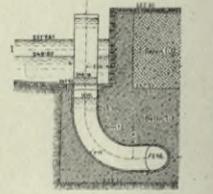
Längenschnitt in der Kanalachse.

Längenschnitt durch das untere Leitwerk.

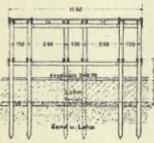
Schnitt NO.



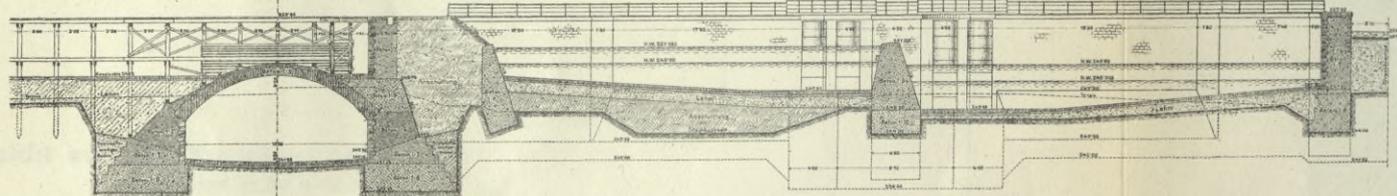
Schnitt PQ.



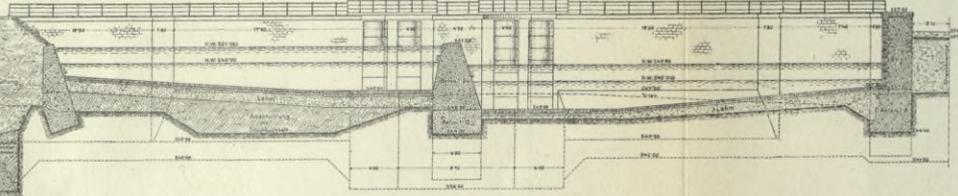
Querschnitt.



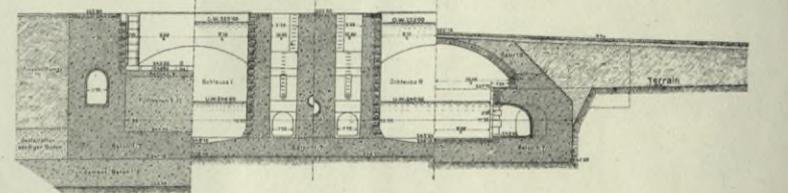
Längenschnitt durch das obere Leitwerk.



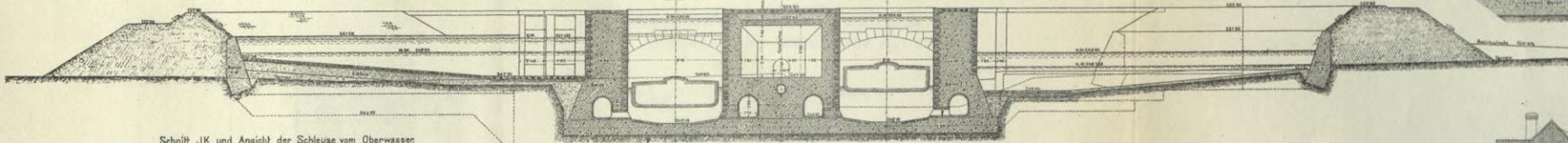
Längenschnitt EF durch die Sparbecken.



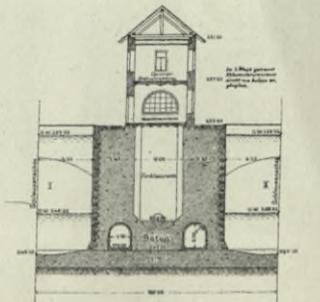
Querschnitt RS TU VX YZ



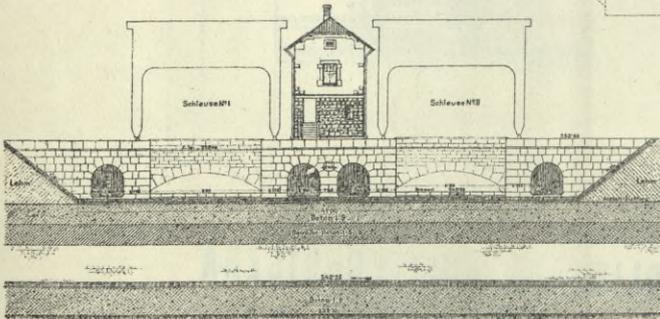
Querschnitt GH durch die Sparbecken und die Schleusenmauern.



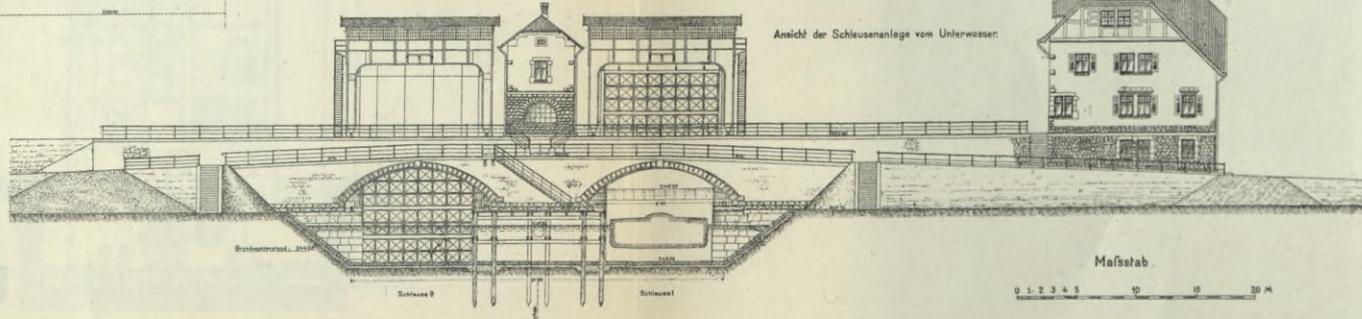
Querschnitt durch das Turbinenhäuschen.



Schnitt JK und Ansicht der Schleuse vom Oberwasser.



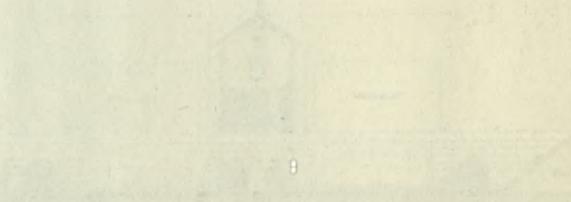
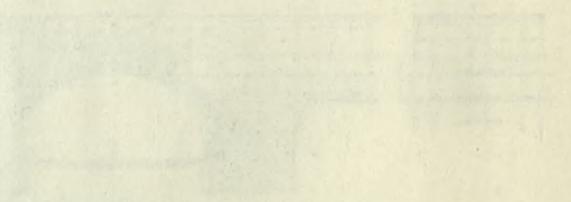
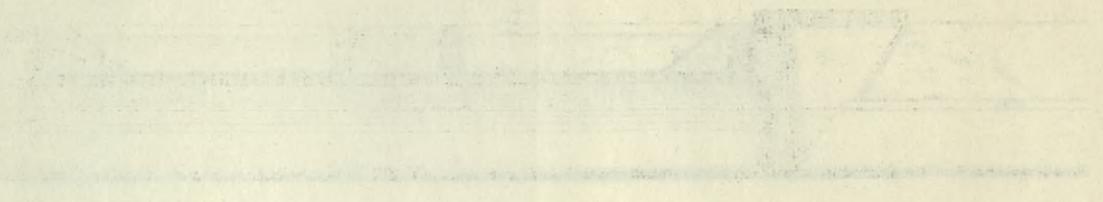
Ansicht der Schleusenanlage vom Unterwasser.



Mafsstab



PROJEKT

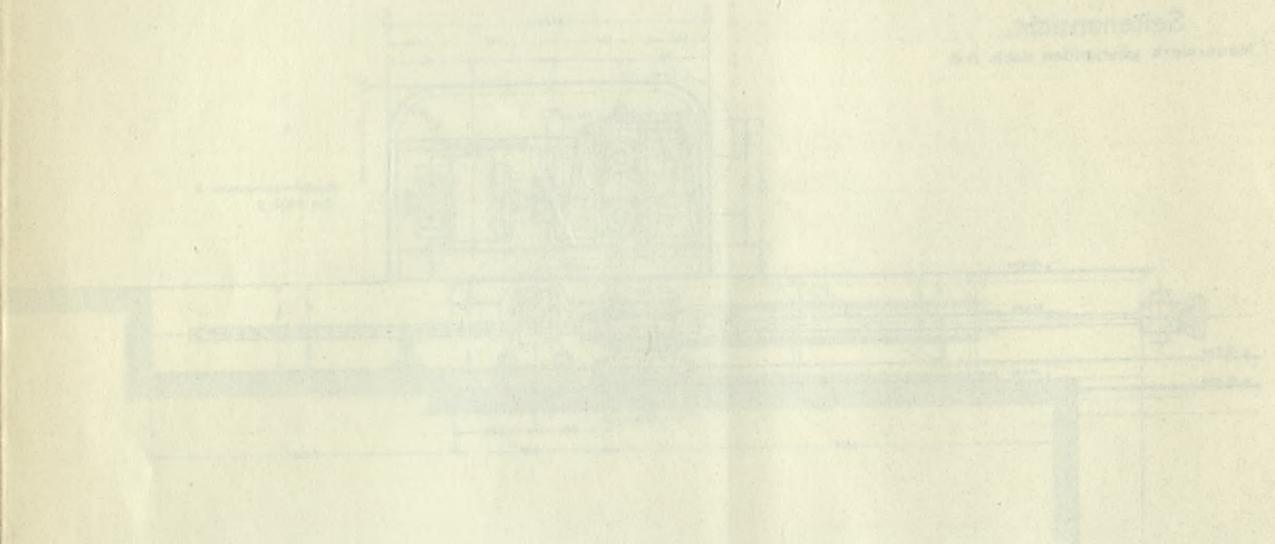


2

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Torajnie

Stawianie



Zawieszanie na drzewce i innych przedmiotach



Wielkość

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

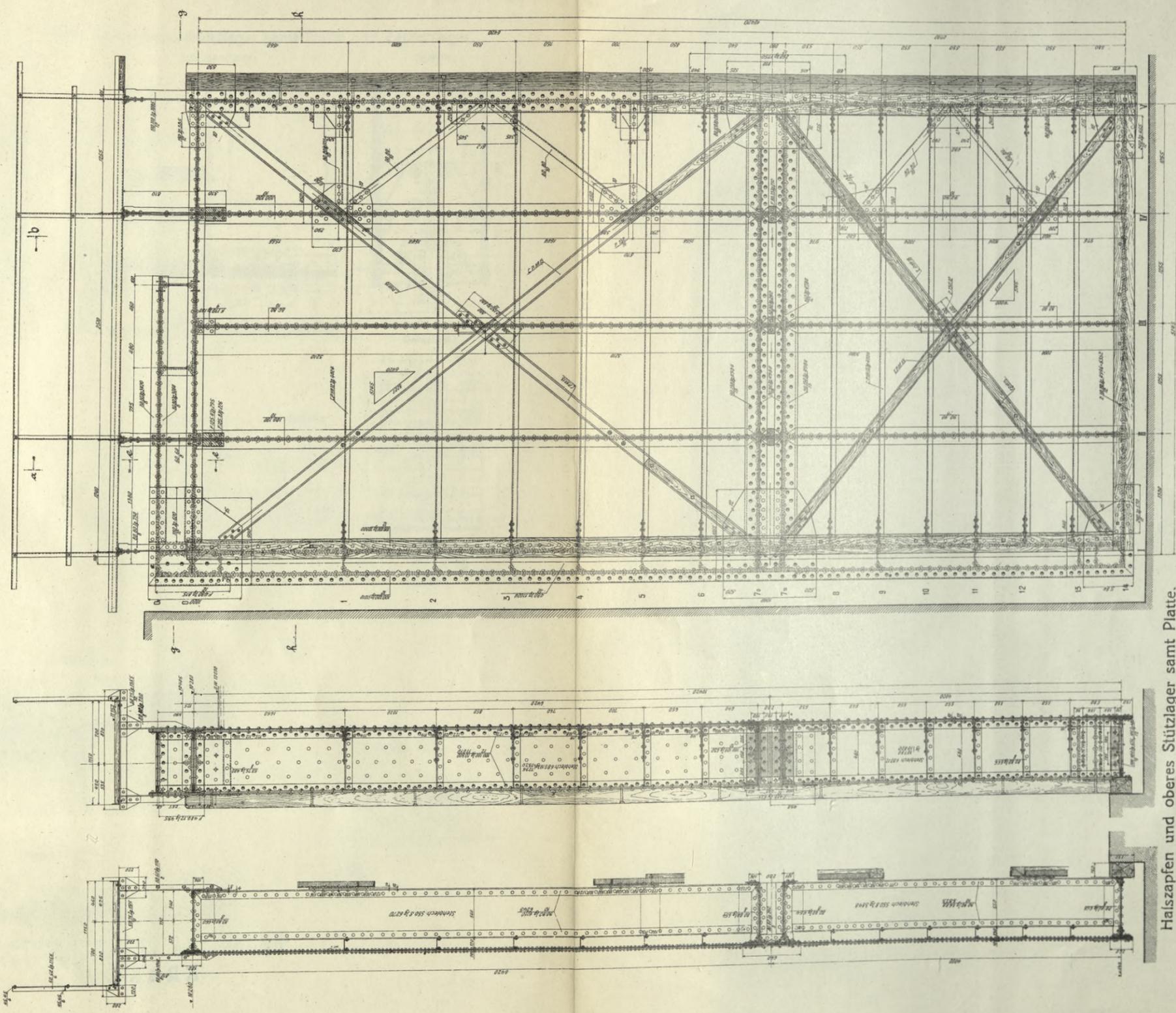
Stemmtor im Unterhaupt einer Schleuse von 7 m Gefälle.

Vertikalschnitte.

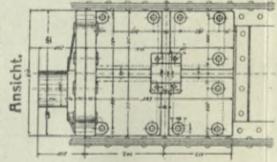
Schnitt b-b.

Schnitt a-a.

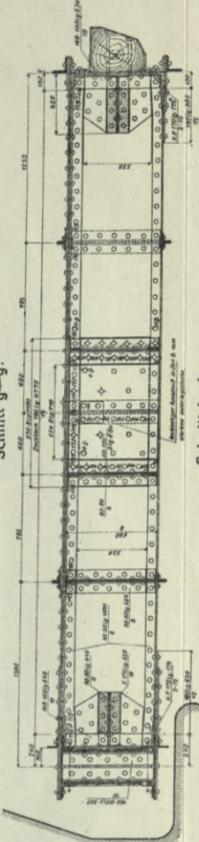
Ansicht des Tores.



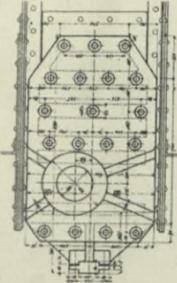
Haiszapfen und oberes Stützager samt Platte.



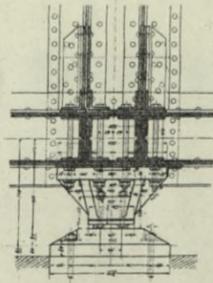
Horizontalischnitte, Schnitt g-g.



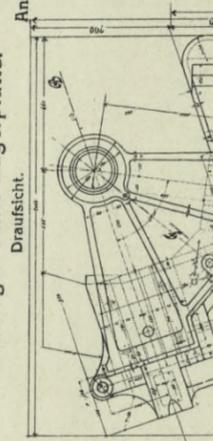
Draufsicht.



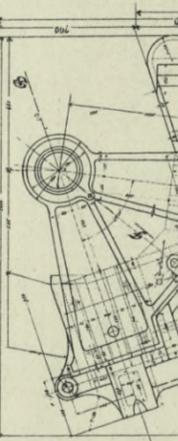
Mittelstütze samt Platte.



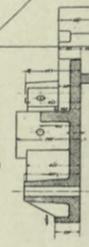
Haislager samt Lagerplatte.



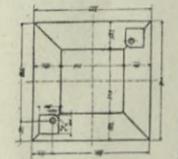
Fuß- und unteres Stützager.



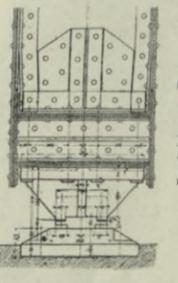
Schnitt E F.



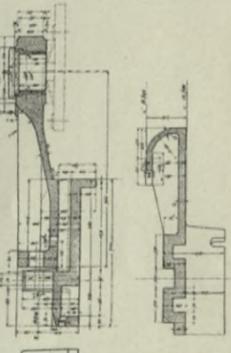
Stützplatte.



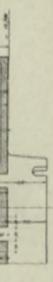
Draufsicht.



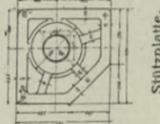
Schnitt A B.



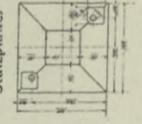
Schnitt C D.



Zapfenlager.



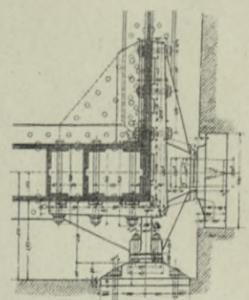
Stützplatte.

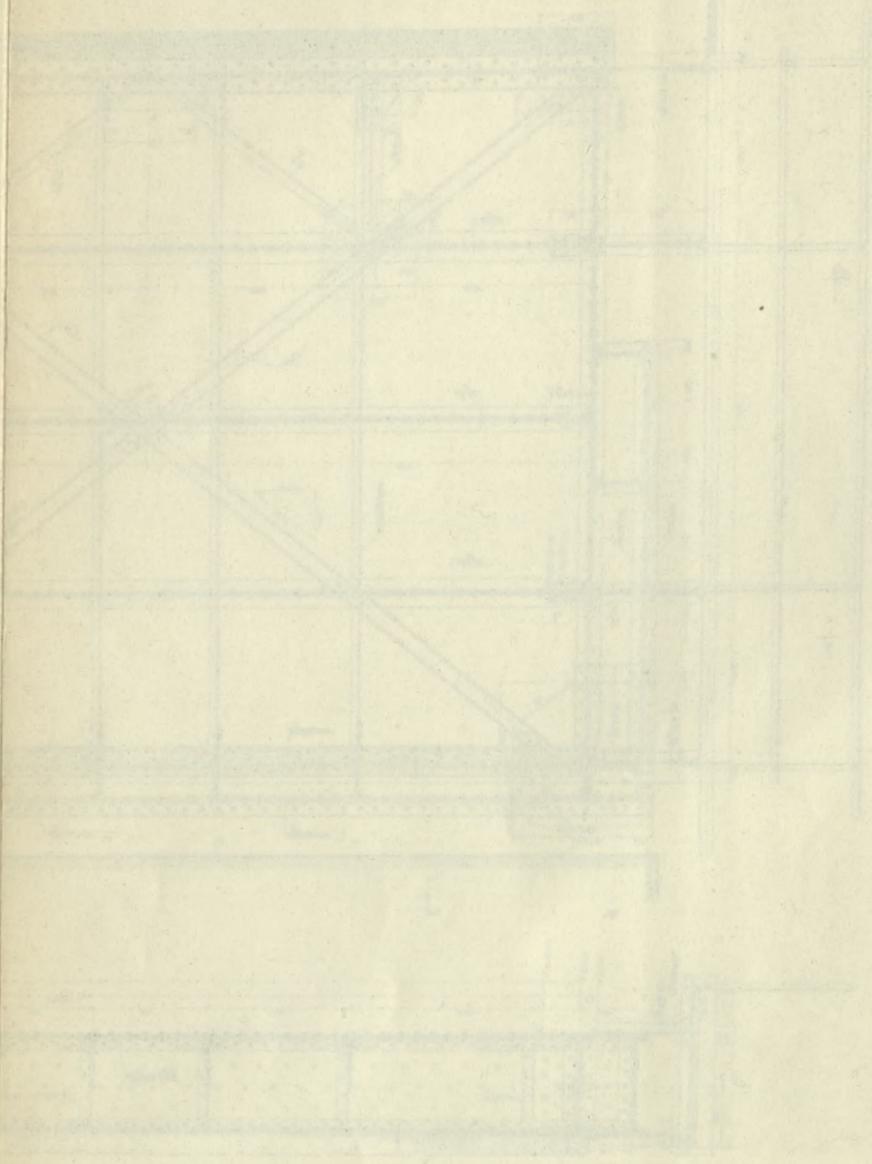


Stückliste f. d. Ausrüstung eines Torflügels

| Nr. | Bezeichnung | Menge | Material |
|-----|-------------|-------|----------|
| 1 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 2 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 3 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 4 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 5 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 6 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 7 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 8 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 9 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 10 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 11 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 12 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 13 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 14 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 15 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 16 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 17 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 18 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 19 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 20 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 21 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 22 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 23 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 24 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 25 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 26 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 27 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 28 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 29 | Stützgerüst | 1 | Stahl |
| 30 | Stützgerüst | 1 | Stahl |

Längenschnitt.

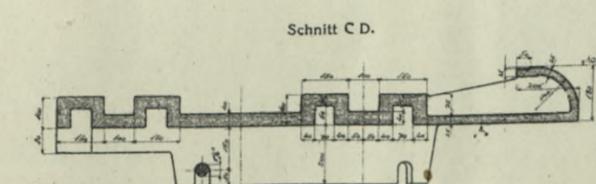
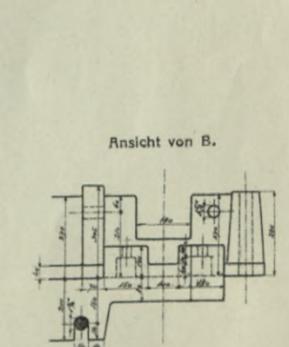
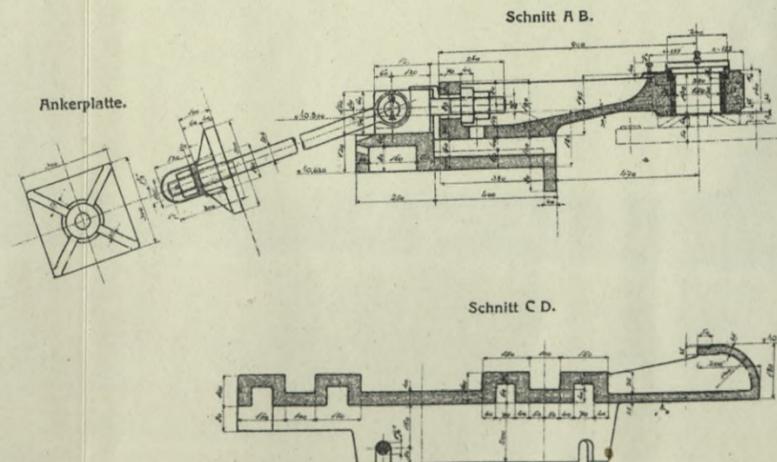
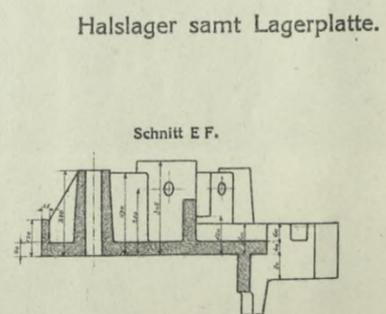
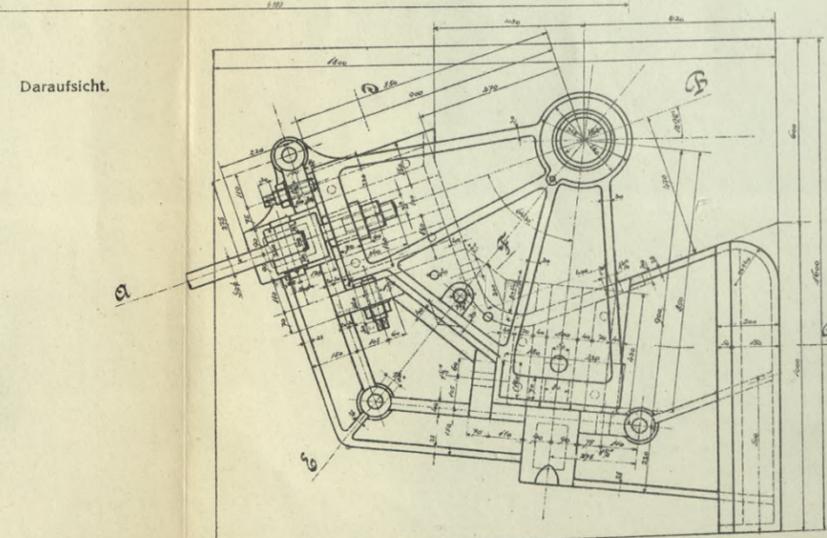
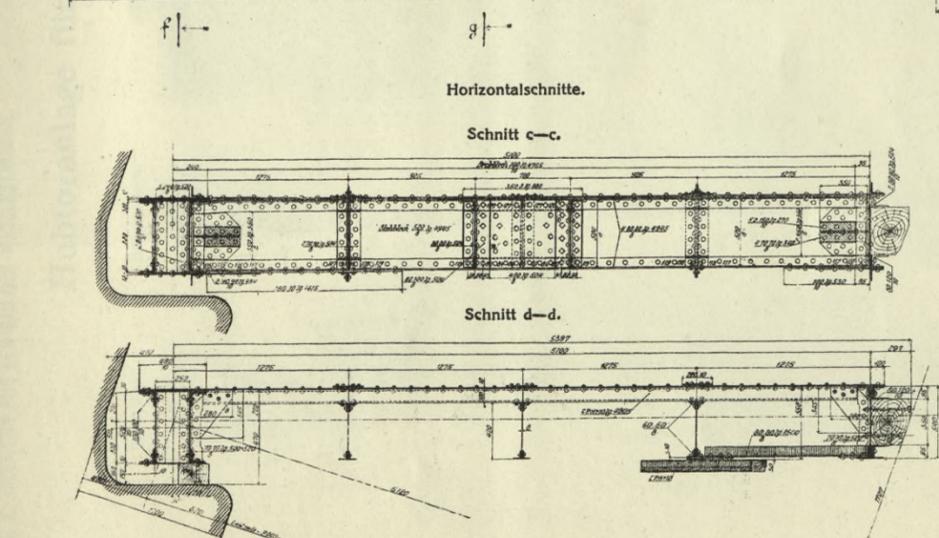
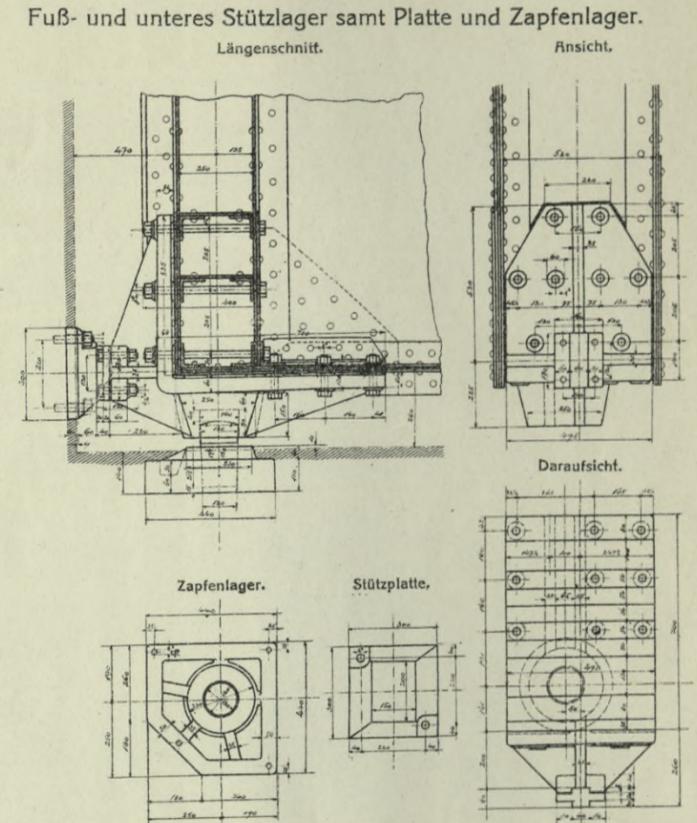
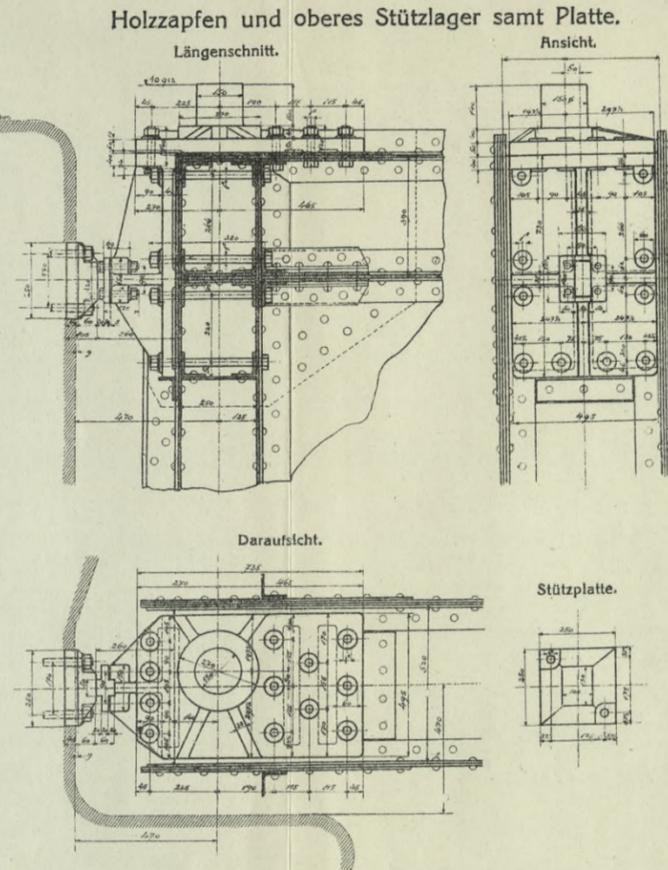
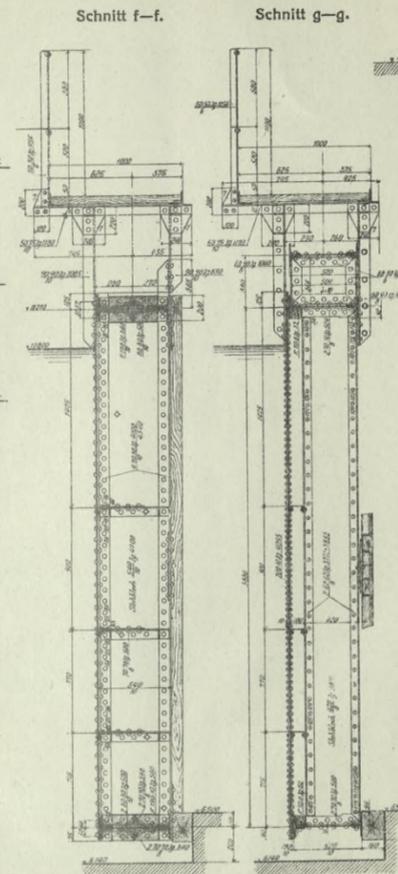
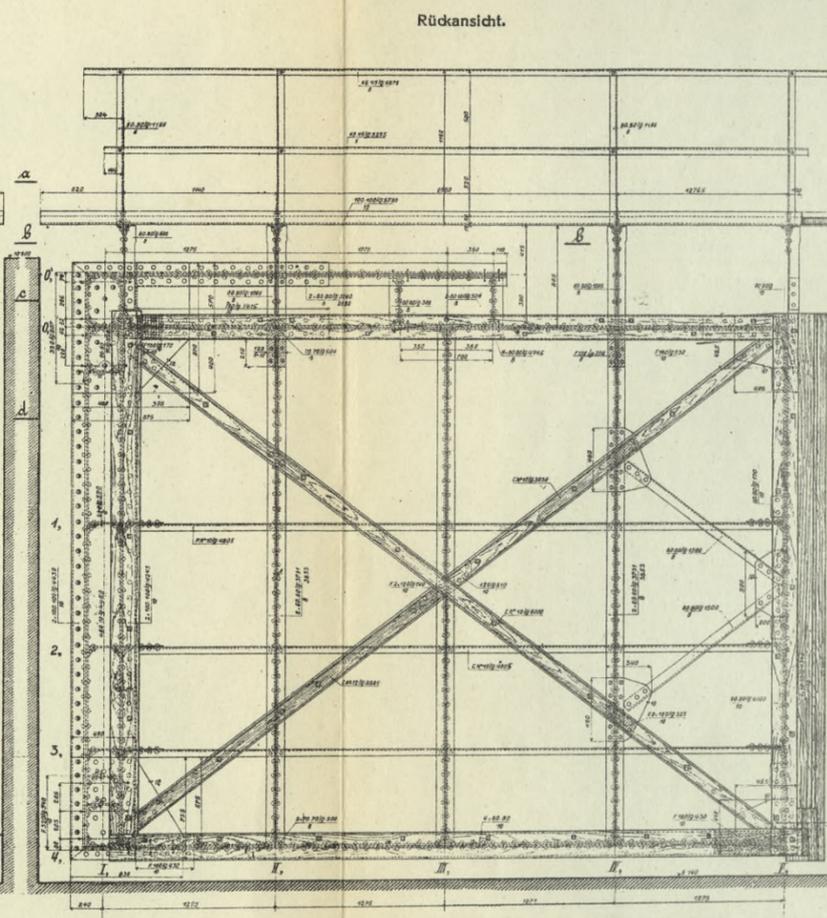
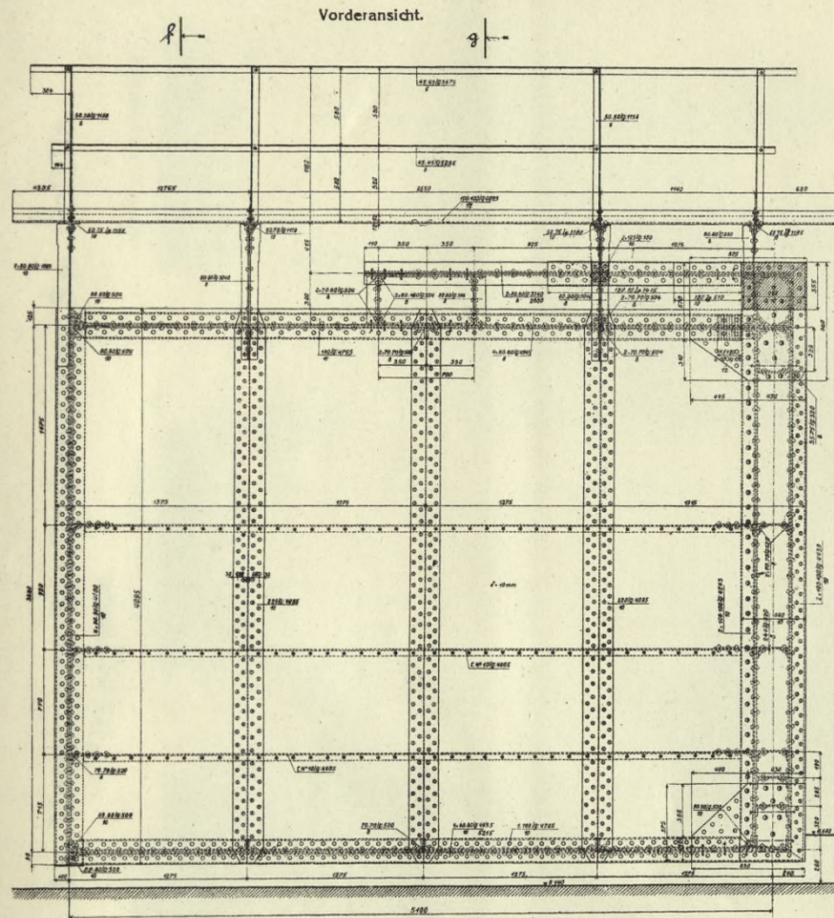


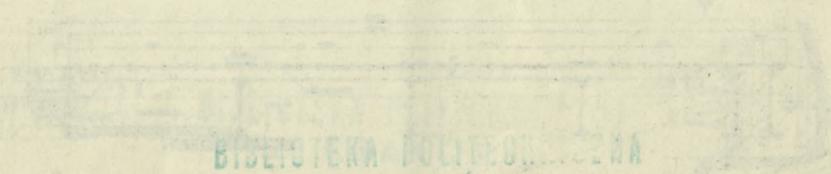
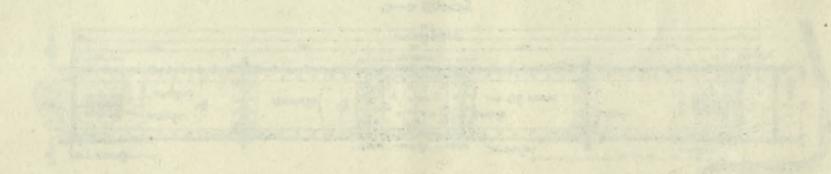
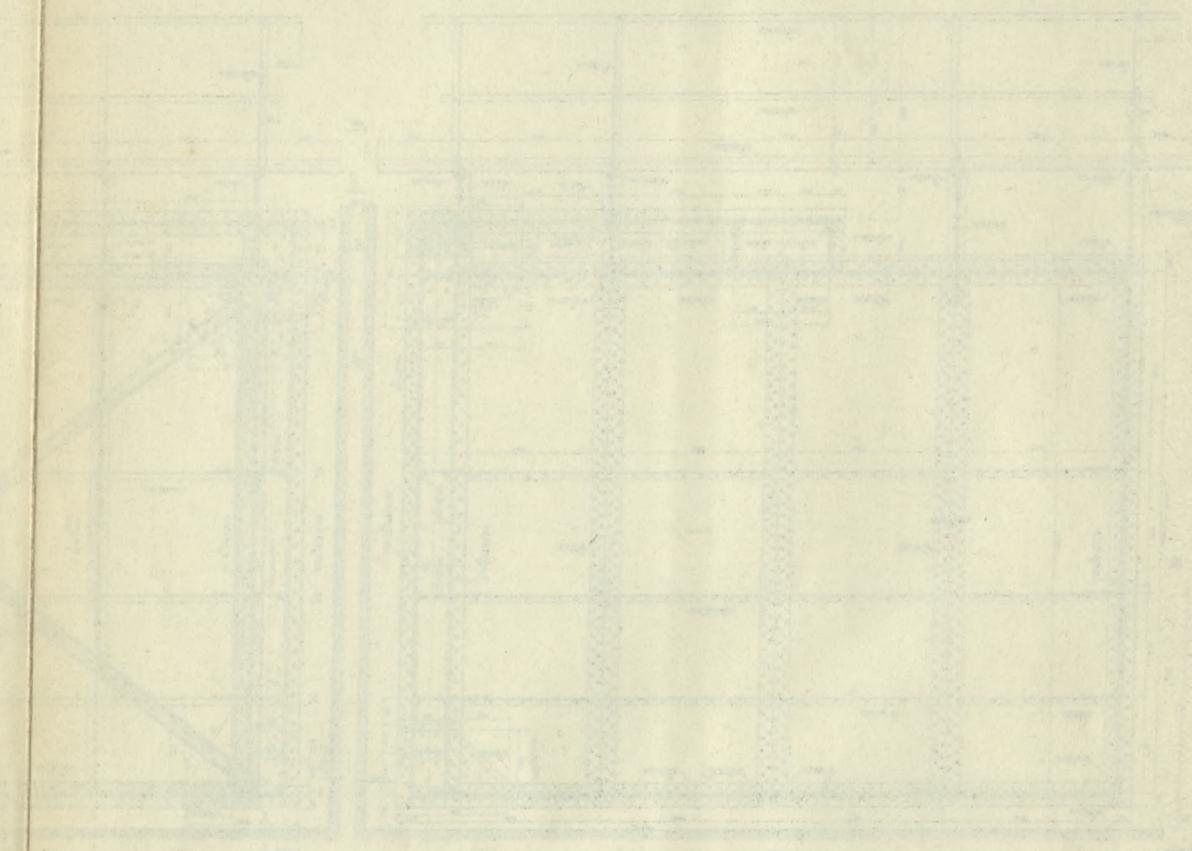


Wielki most żelazny
Zbiorniki na przechowywanie wody
Zbiorniki na przechowywanie wody

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

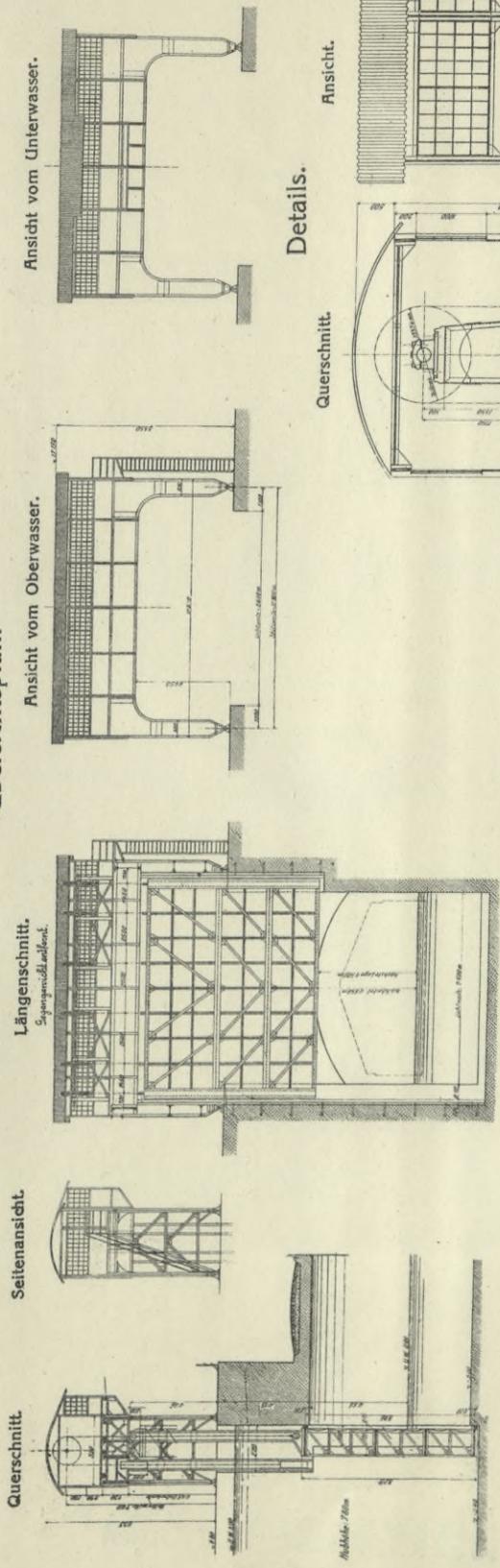
Stemmtor im Oberhaupt. (Für alle Schleusen gültig).



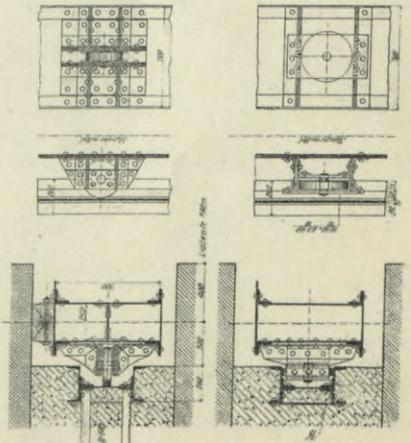


BIBLIOTEKA POLITECHNIKI
KRAKÓW

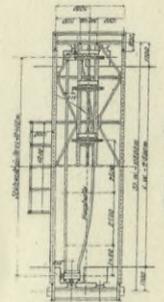
Hubtoranlage für das Unterhaupt der Schleuse von 8 m Gefälle. Übersichtsplan.



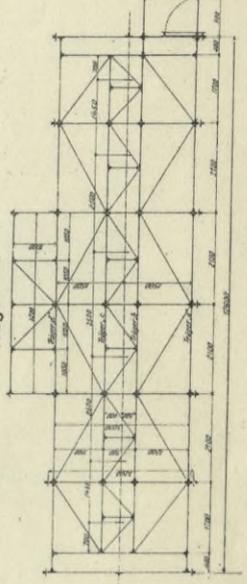
Details der Torführung.



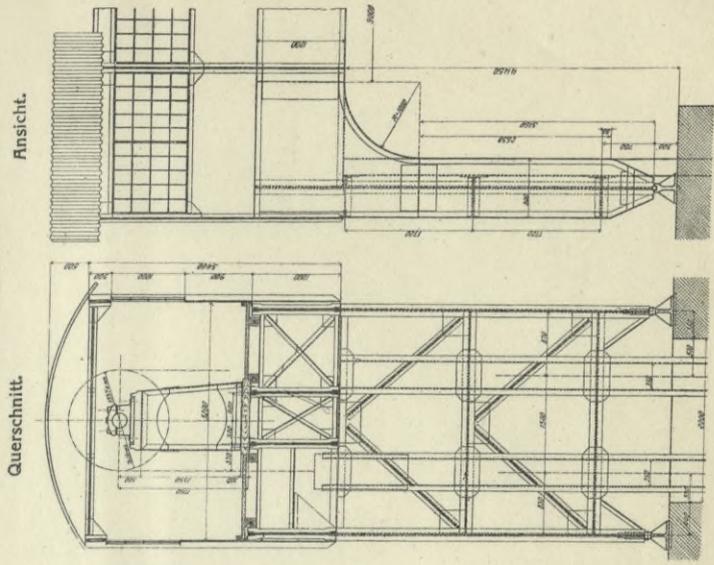
Daraufsicht.



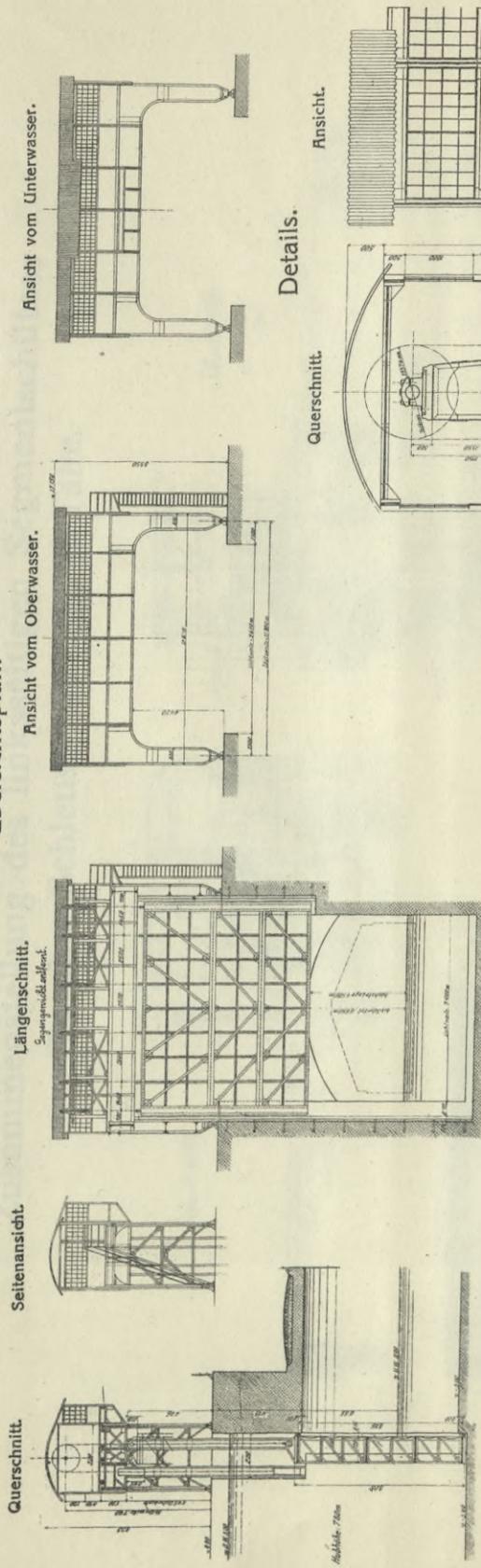
Trägemetz.



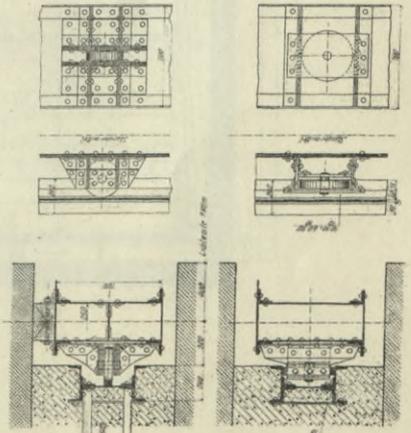
Details.



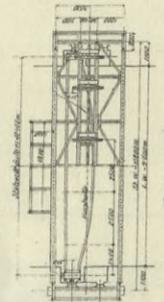
Hubtoranlage für das Unterhaupt der Schleuse von 8 m Gefälle. Übersichtsplan.



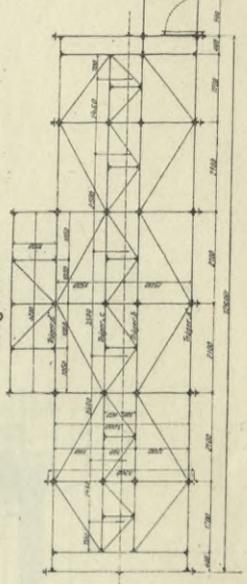
Details der Torführung.



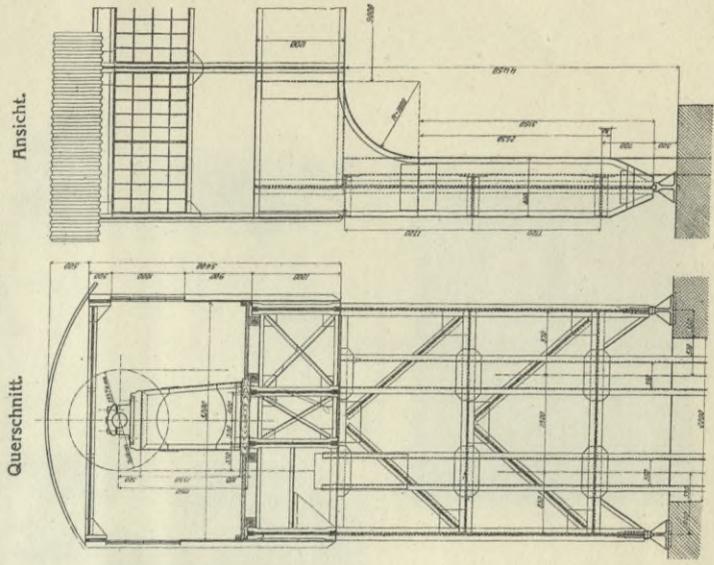
Daraufsicht.



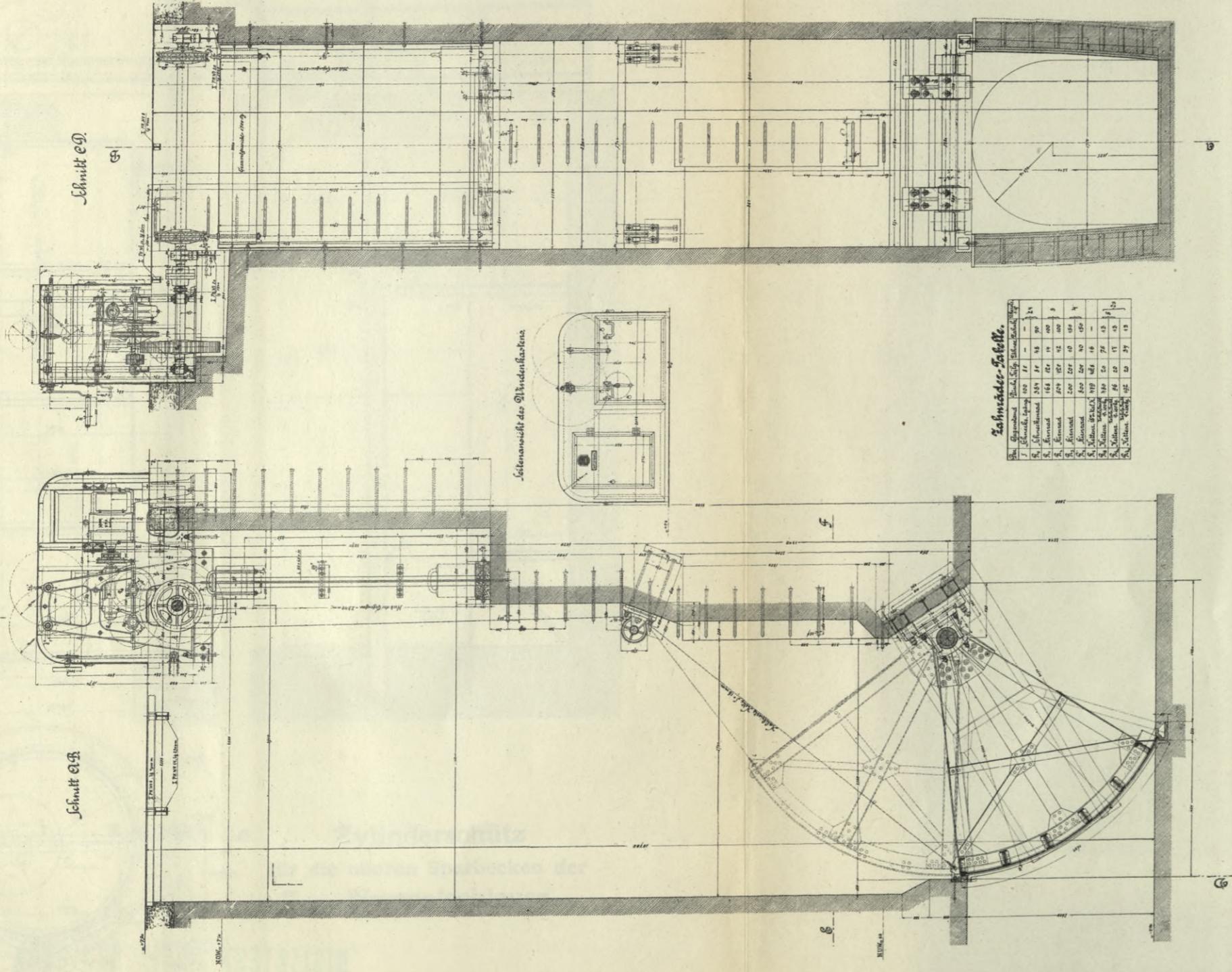
Trägemelz.



Details.

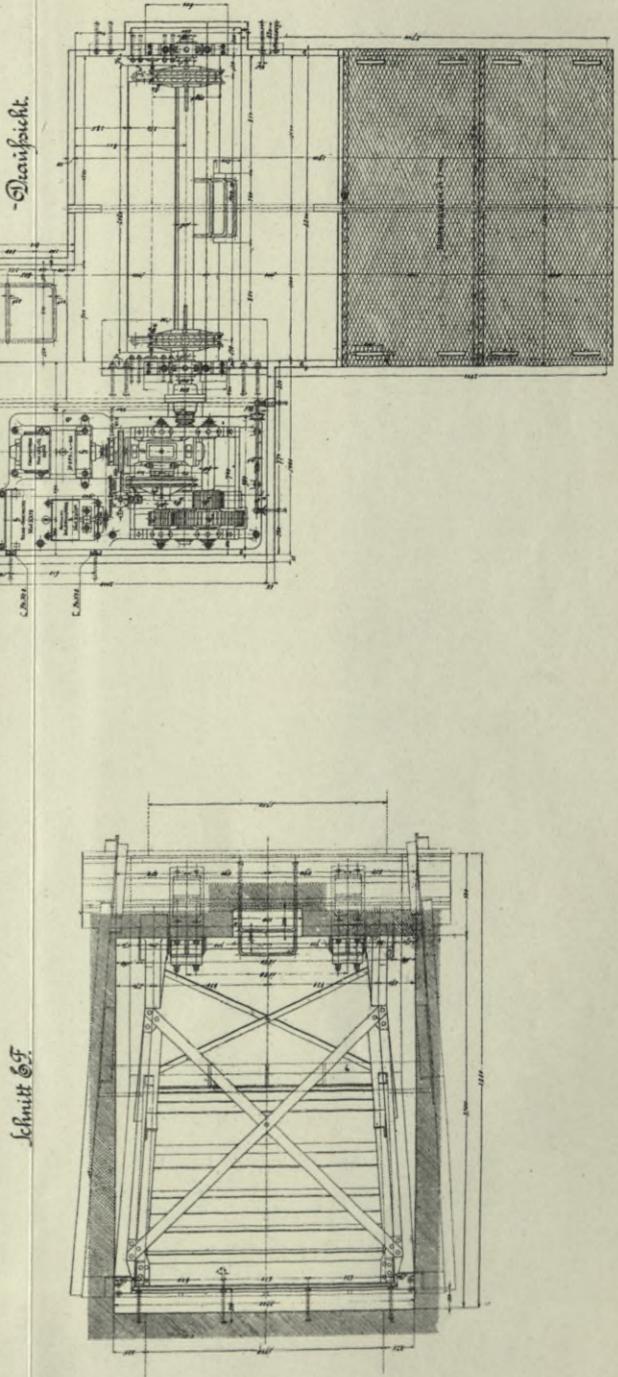


Zusammenstellung des linksseitigen Segmentschützes für eine Schleuse von 7 m Gefälle.



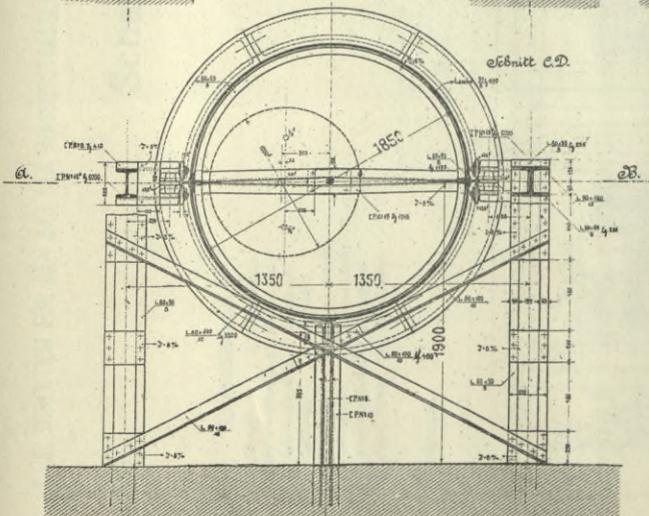
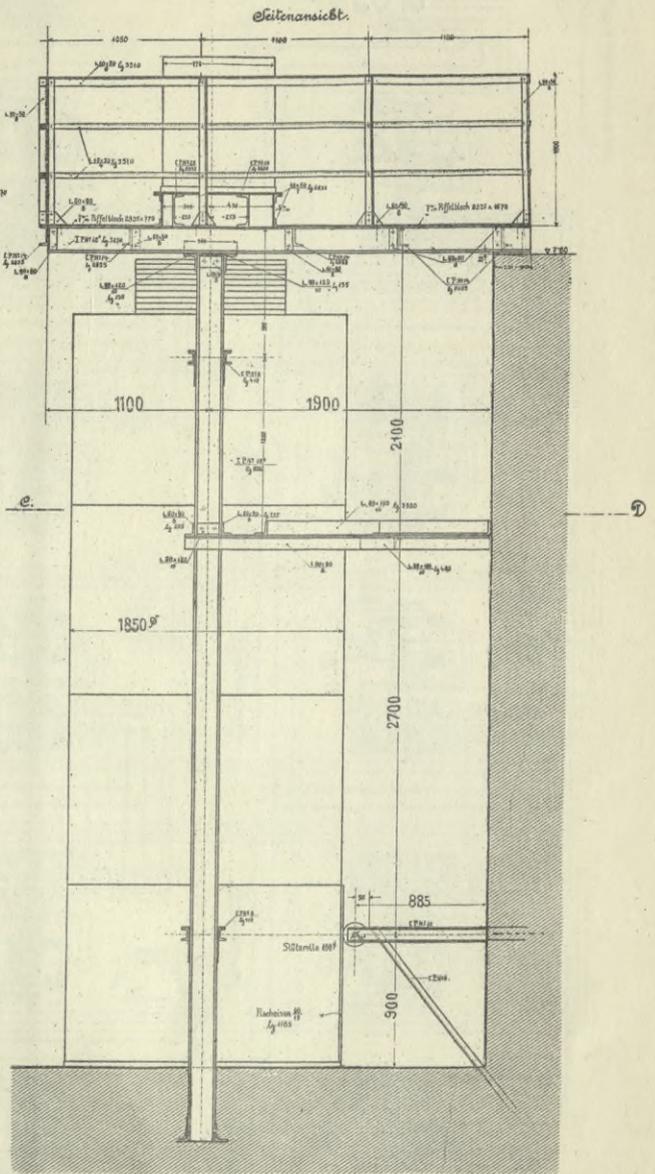
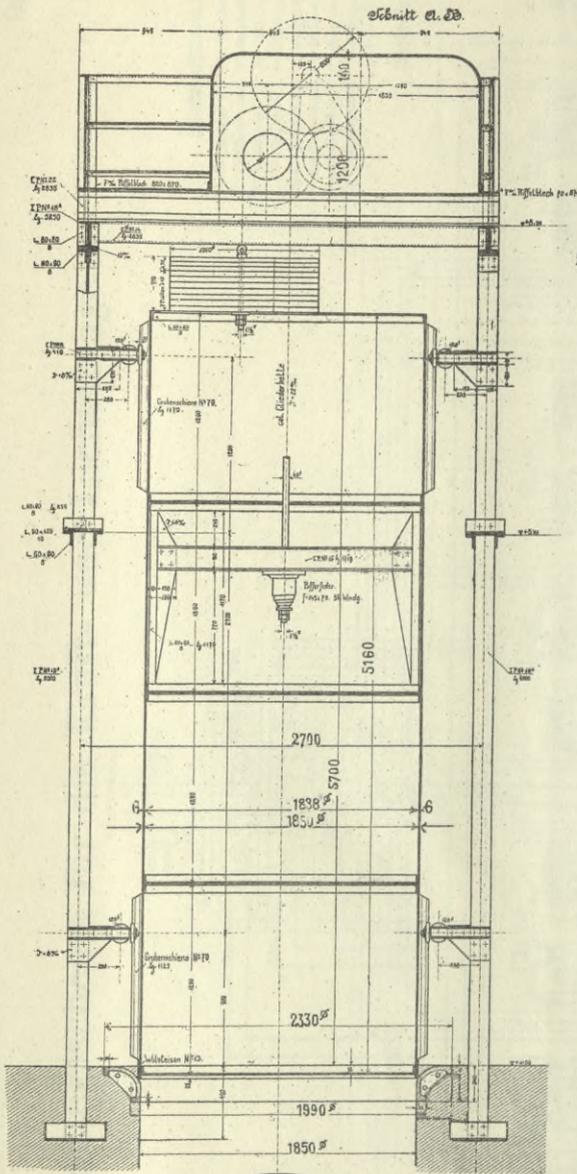
Zusammenstellung der Segmentschütze.

| Nr. | Bezeichnung | Menge | Einheit | Material |
|-----|------------------|-------|---------|----------|
| 1 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 2 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 3 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 4 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 5 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 6 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 7 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 8 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 9 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 10 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 11 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 12 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 13 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 14 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 15 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 16 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 17 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 18 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 19 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 20 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 21 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 22 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 23 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 24 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 25 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 26 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 27 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 28 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 29 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |
| 30 | Ölventilflächens | 1 | Stk. | Stahl |



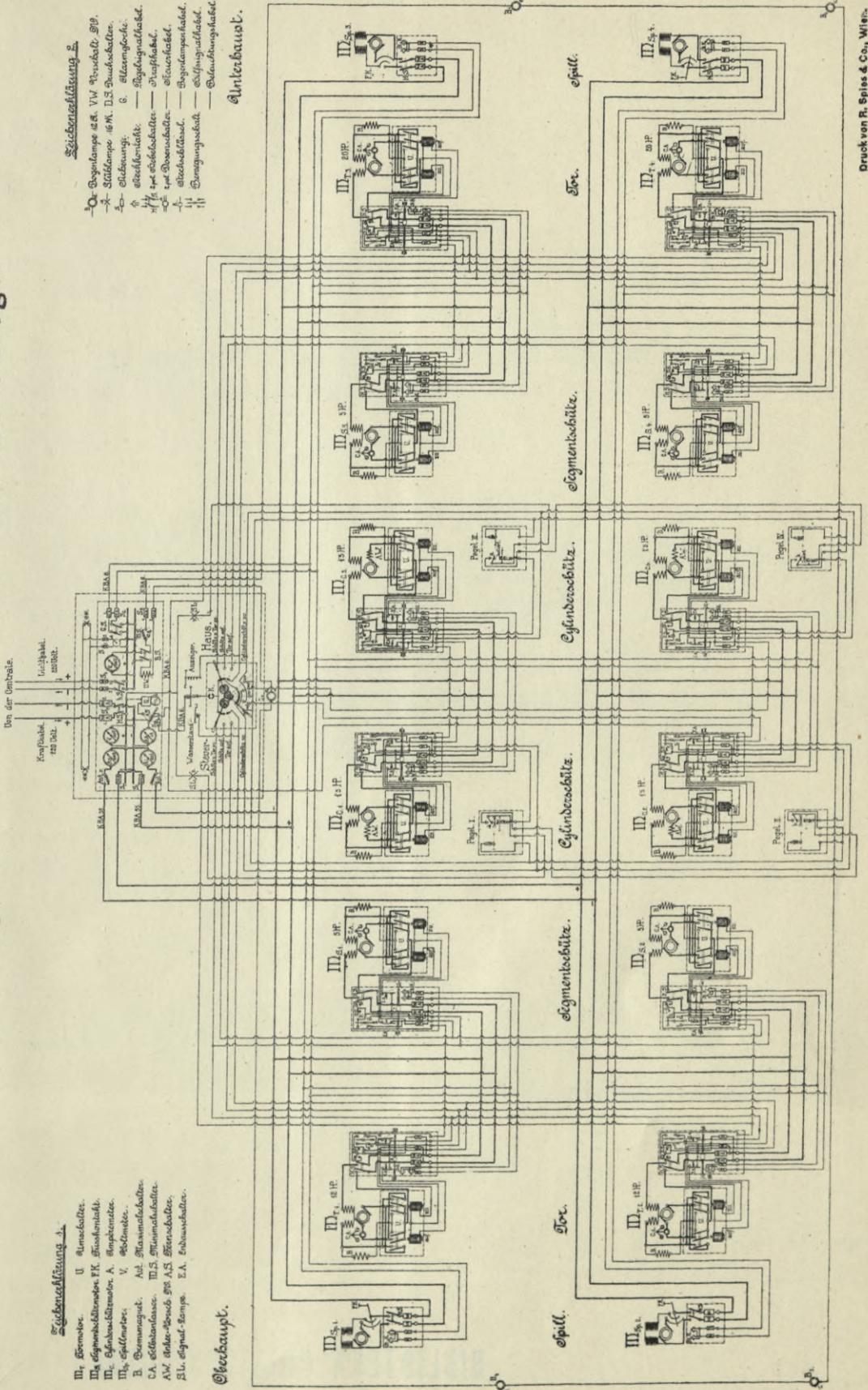
Einige Zeichnungen von A. M. Schiller
Zusammenstellung der polnischen Zeichenschulen

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



Zylinderschutz
für die oberen Sparbecken der
7 m Normalschleuse.

Schaltungsschema für die Kraft- und Lichtanlage.



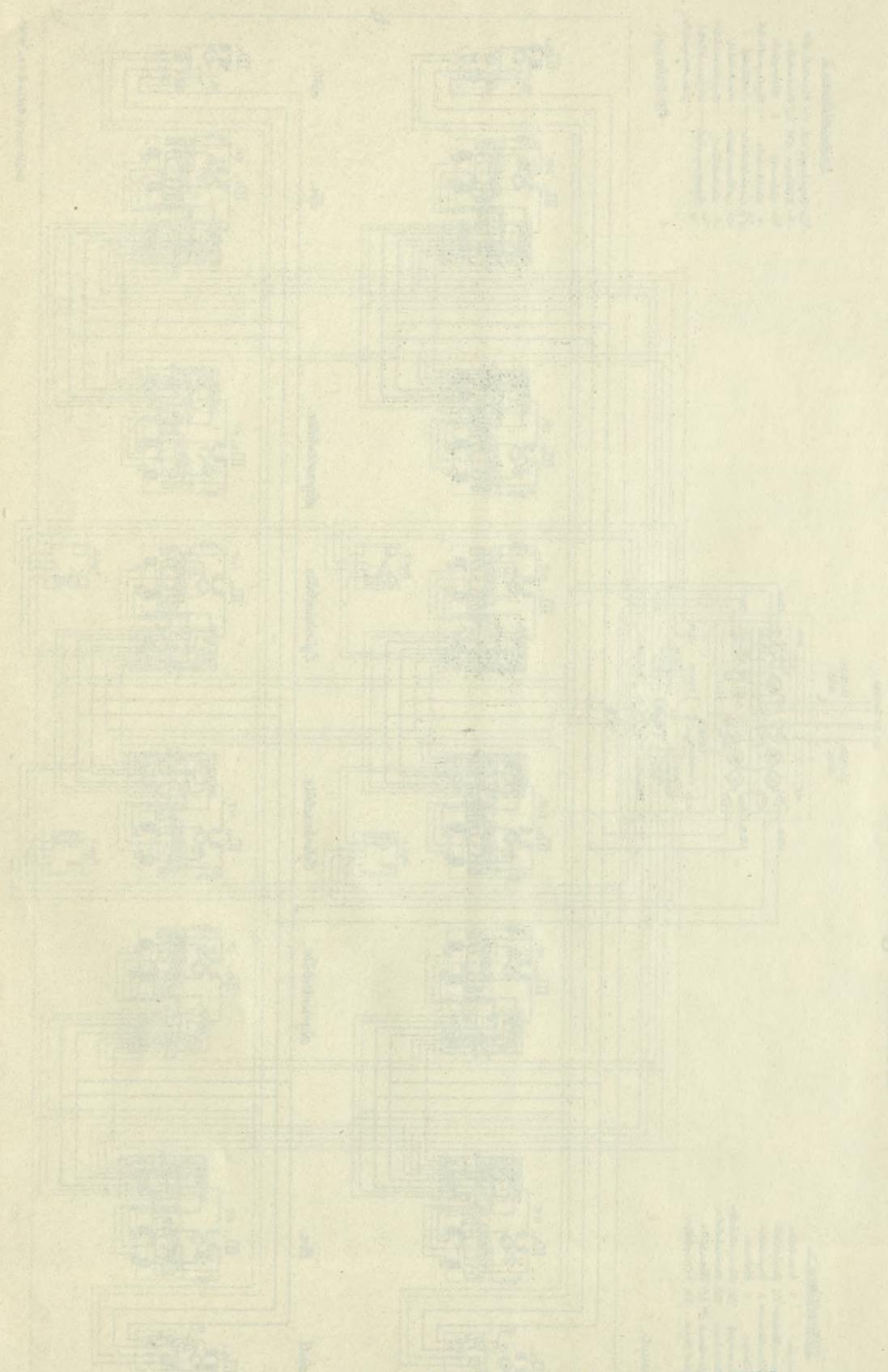
Schaltenschema A.

- II₁ Stromzähler.
- III₁ Segmentrelais des FK. Stromzählers.
- III₂ Segmentrelais des Motor. A. Stromzählers.
- III₃ Segmentrelais des Motor. V. Stromzählers.
- B. Stromzähler.
- III₄ Segmentrelais des Motor. A. Stromzählers.
- III₅ Segmentrelais des Motor. V. Stromzählers.
- III₆ Segmentrelais des Motor. A. Stromzählers.
- III₇ Segmentrelais des Motor. V. Stromzählers.
- III₈ Segmentrelais des Motor. A. Stromzählers.
- III₉ Segmentrelais des Motor. V. Stromzählers.
- III₁₀ Segmentrelais des Motor. A. Stromzählers.
- III₁₁ Segmentrelais des Motor. V. Stromzählers.
- III₁₂ Segmentrelais des Motor. A. Stromzählers.

Schaltenschema B.

- O — Regulierlampe 25 W. 110 V.
- X — Regulierlampe 16 W. 110 V.
- S — Regulierlampe 8 W. 110 V.
- P — Regulierlampe 4 W. 110 V.
- R — Regulierlampe 2 W. 110 V.
- L — Regulierlampe 1 W. 110 V.
- M — Regulierlampe 0,5 W. 110 V.
- N — Regulierlampe 0,25 W. 110 V.
- K — Regulierlampe 0,125 W. 110 V.
- J — Regulierlampe 0,0625 W. 110 V.
- I — Regulierlampe 0,03125 W. 110 V.
- H — Regulierlampe 0,015625 W. 110 V.
- G — Regulierlampe 0,0078125 W. 110 V.
- F — Regulierlampe 0,00390625 W. 110 V.
- E — Regulierlampe 0,001953125 W. 110 V.
- D — Regulierlampe 0,0009765625 W. 110 V.
- C — Regulierlampe 0,00048828125 W. 110 V.
- B — Regulierlampe 0,000244140625 W. 110 V.
- A — Regulierlampe 0,0001220703125 W. 110 V.

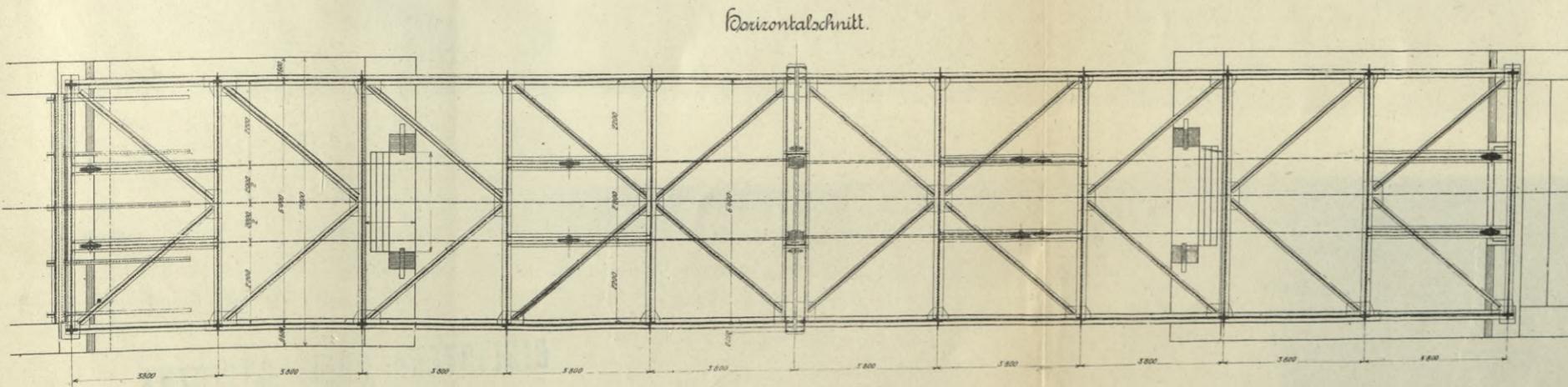
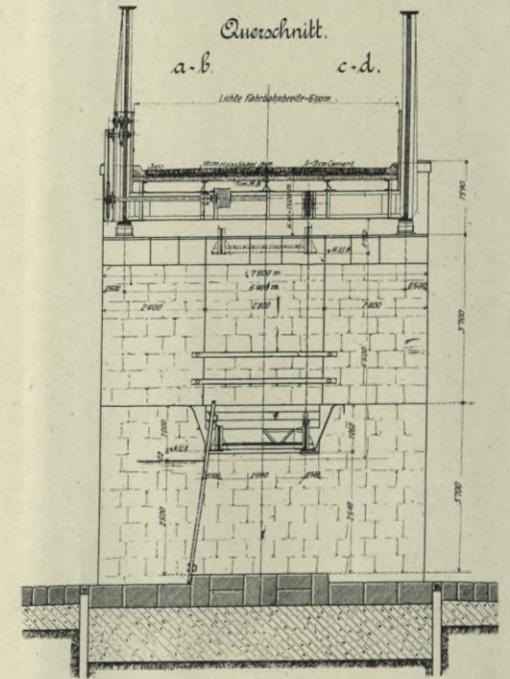
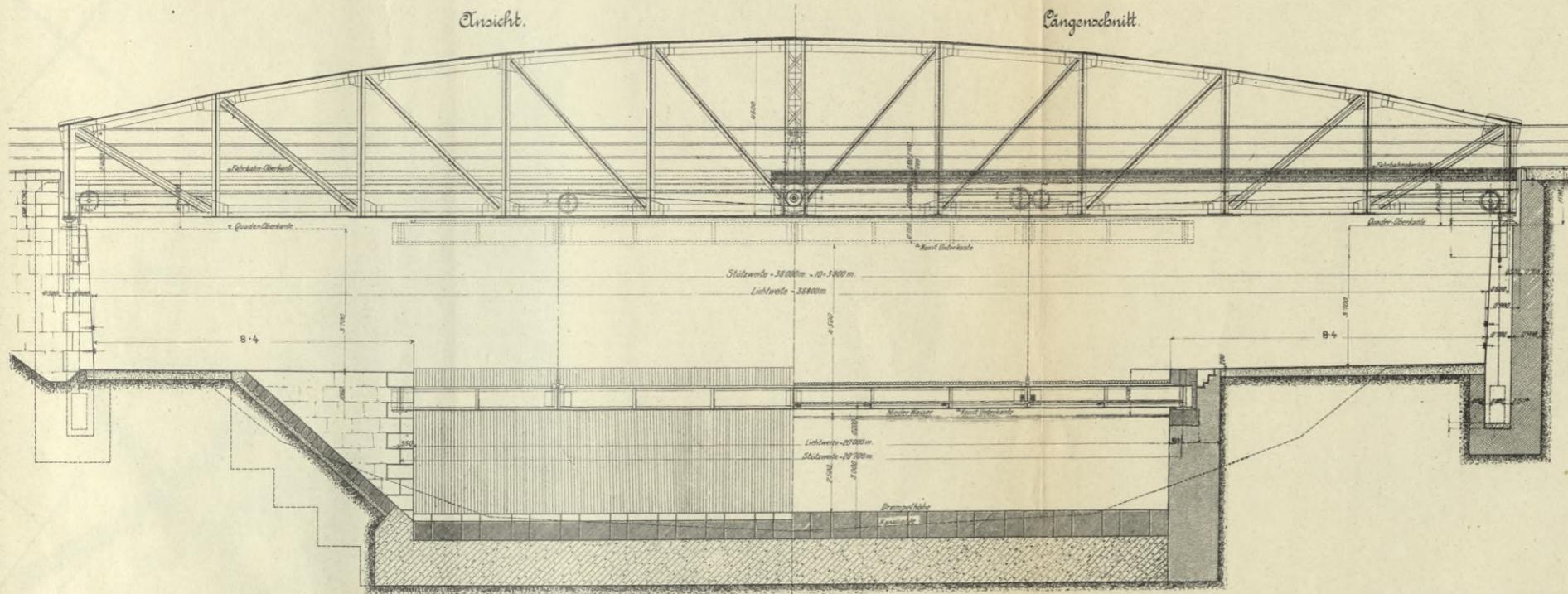
Unterhaupt.



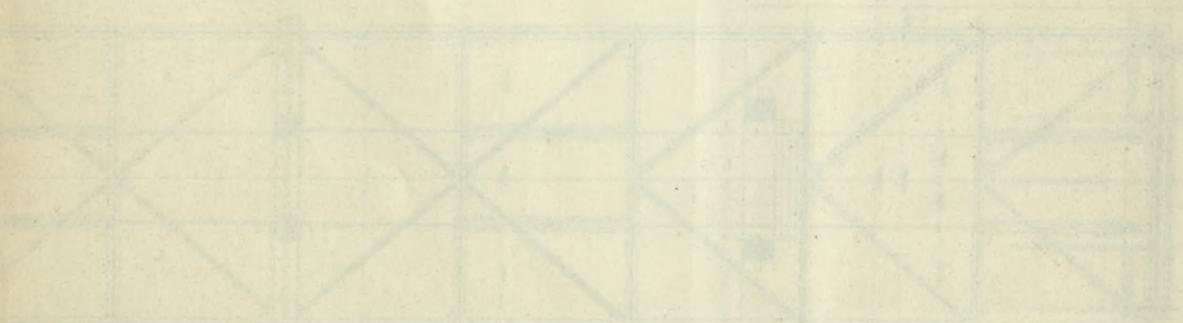
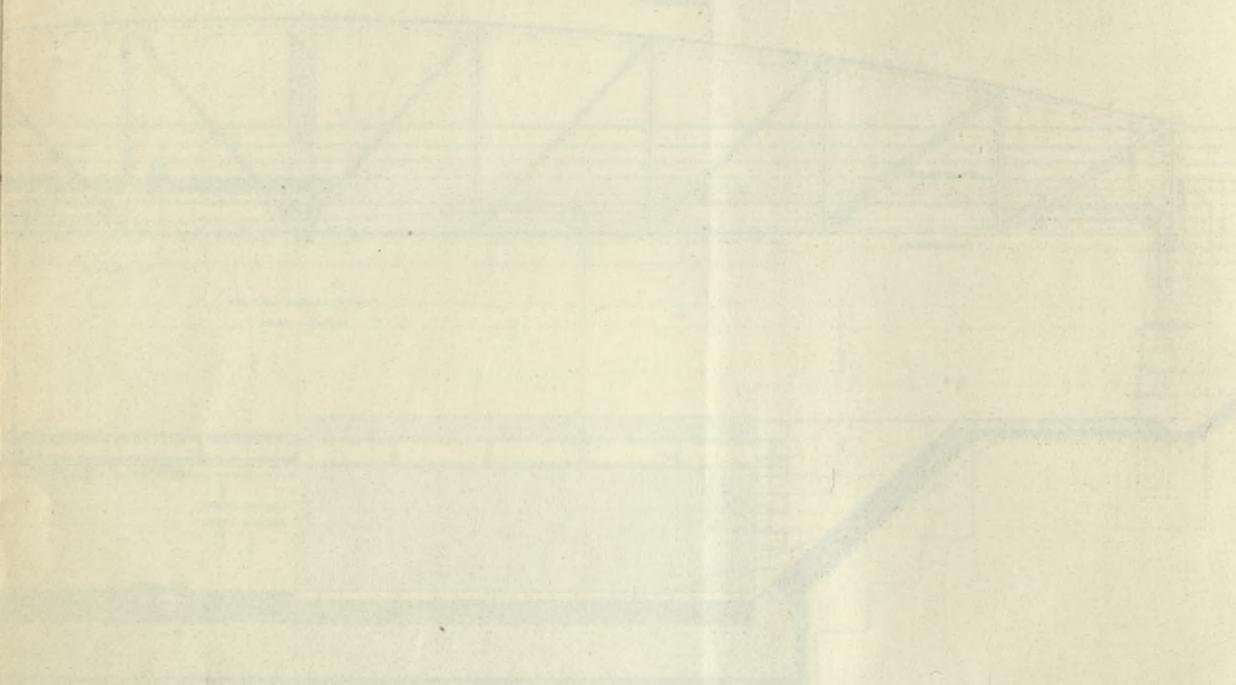
Специальное изд. для Киев- ния Гибридного

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Sicherheitsabschluß mit Straßenüberfahrt.

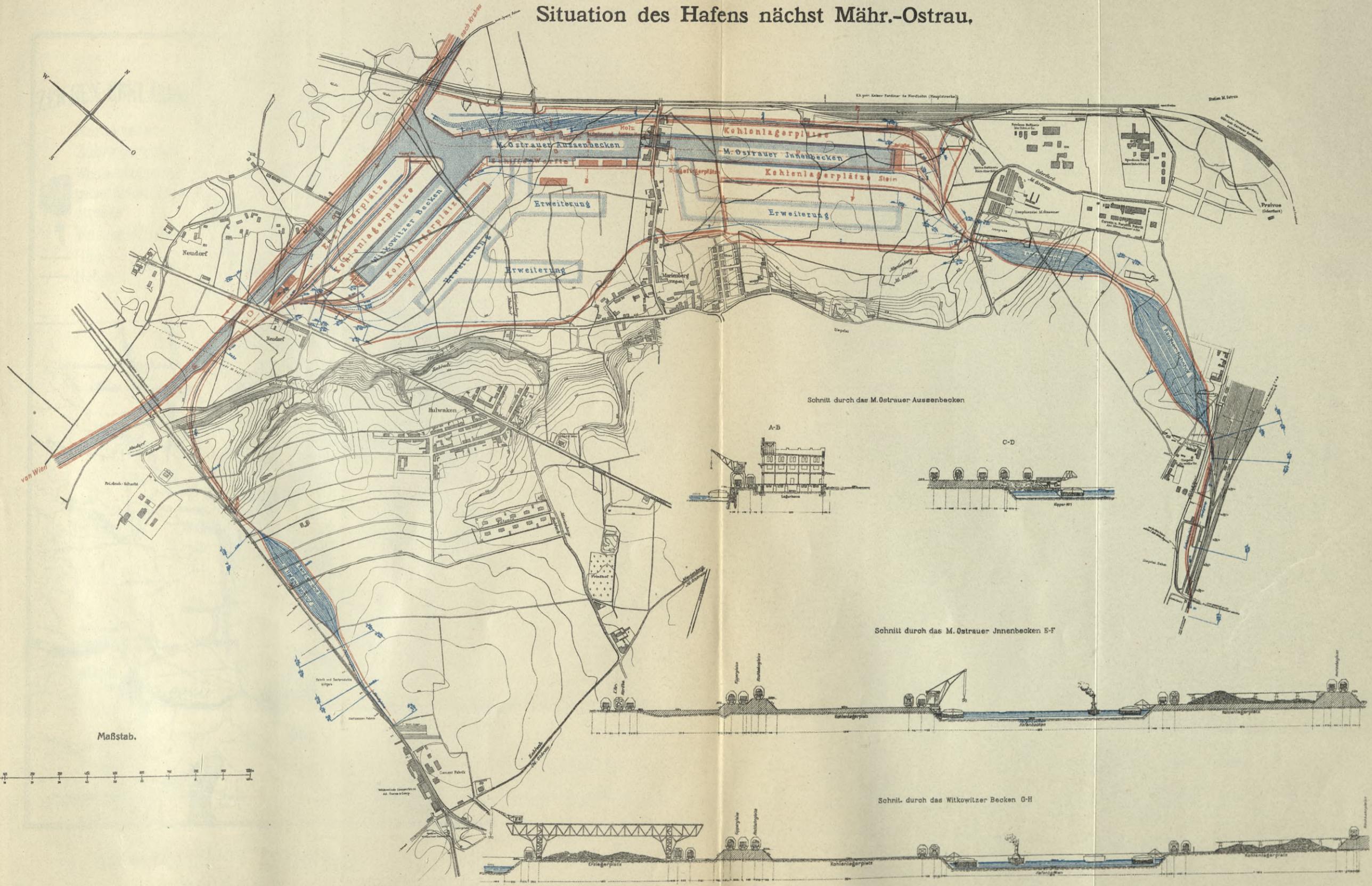


Sicherheitsabschnitt

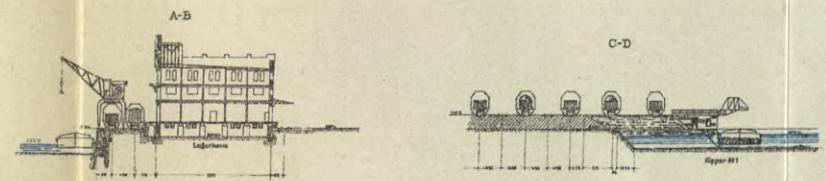


BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

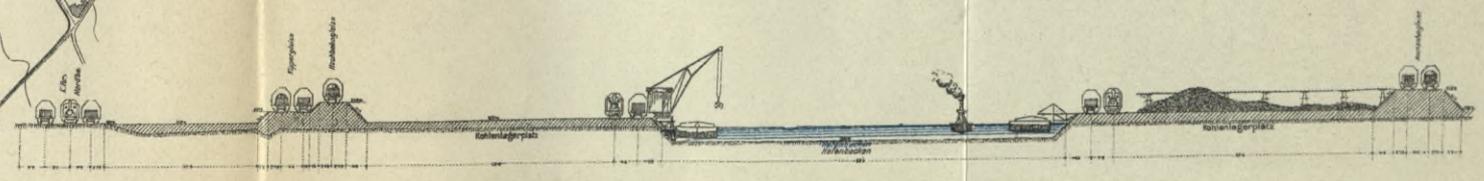
Situation des Hafens nächst Mähr.-Ostrau,



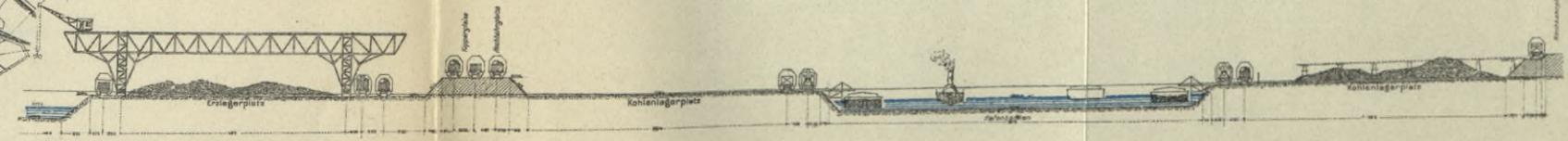
Schnitt durch das M. Ostrauer Außenbecken



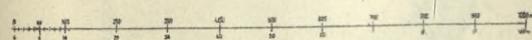
Schnitt durch das M. Ostrauer Innenbecken E-F



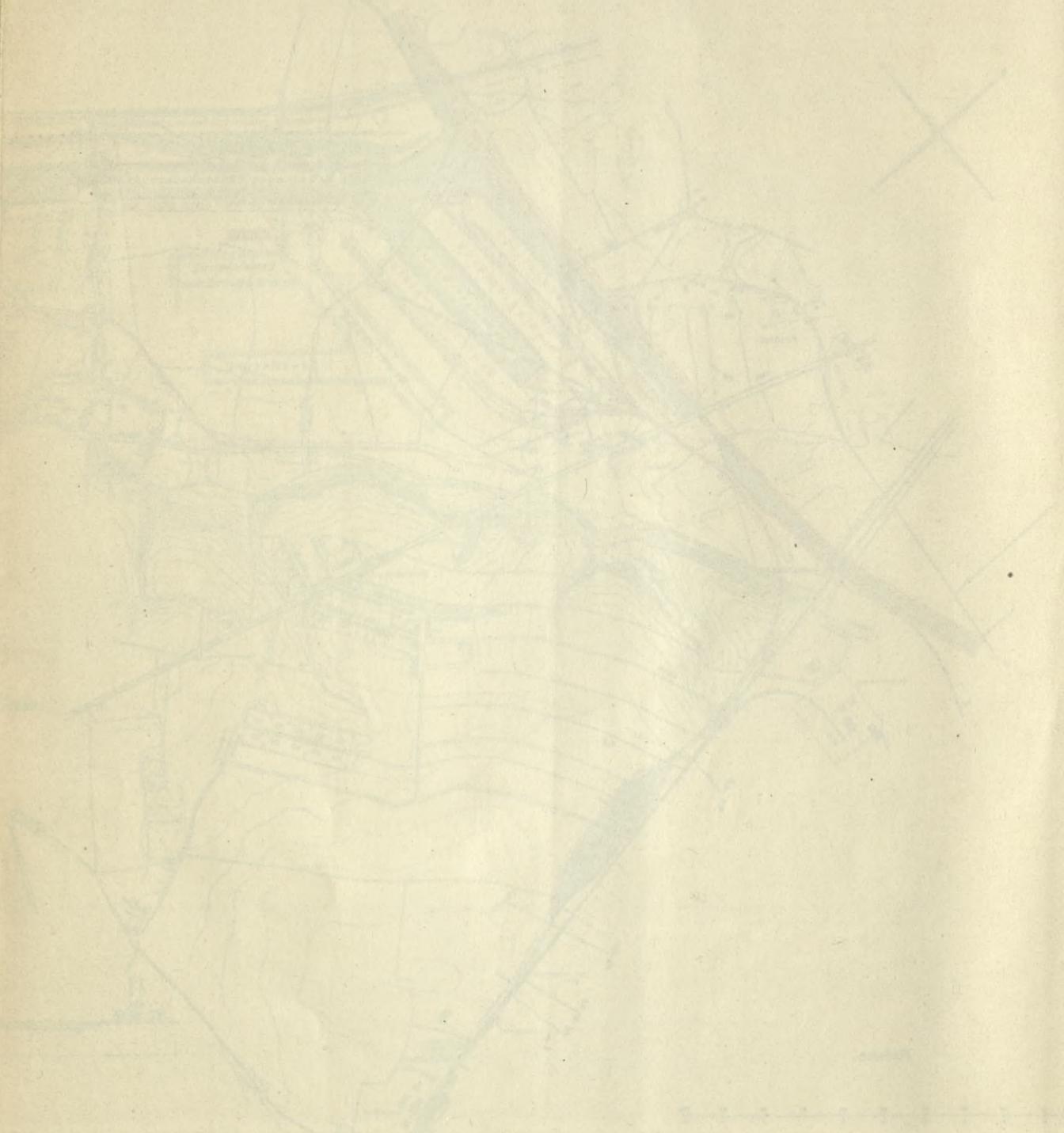
Schnitt durch das Witkowitz Becken G-H



Maßstab.

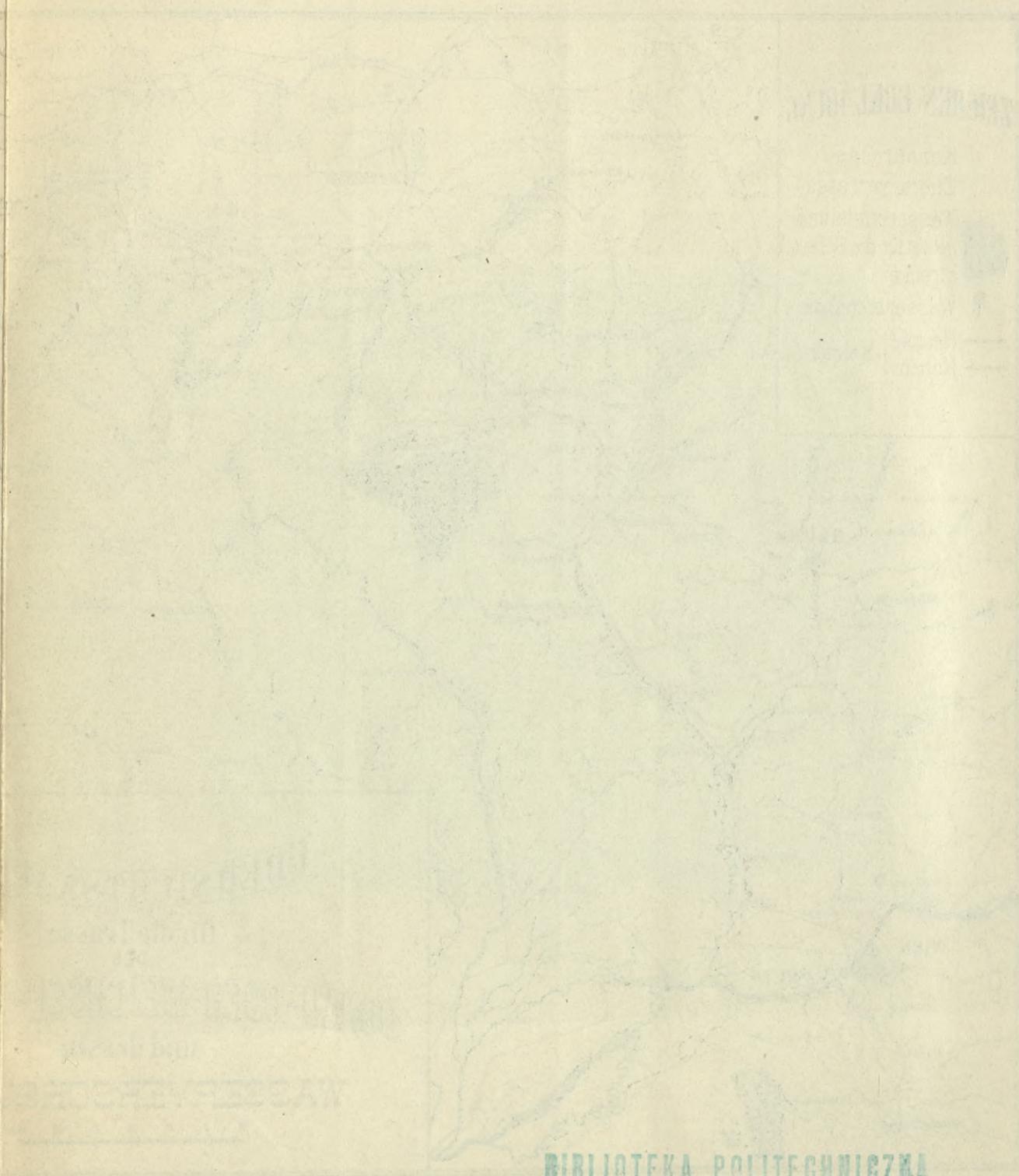


Situation des H.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZKA
KRAKÓW





BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

K. K. DIREKTION FÜR DEN BAU DER WASSERSTRASSEN.

Die Wasserversorgung des Oder-Weichsel-Kanales.

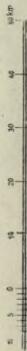
Generelles Längenprofil

des

Oder-Weichsel Kanales

nach der Trasse mit Stammesohlenzen.

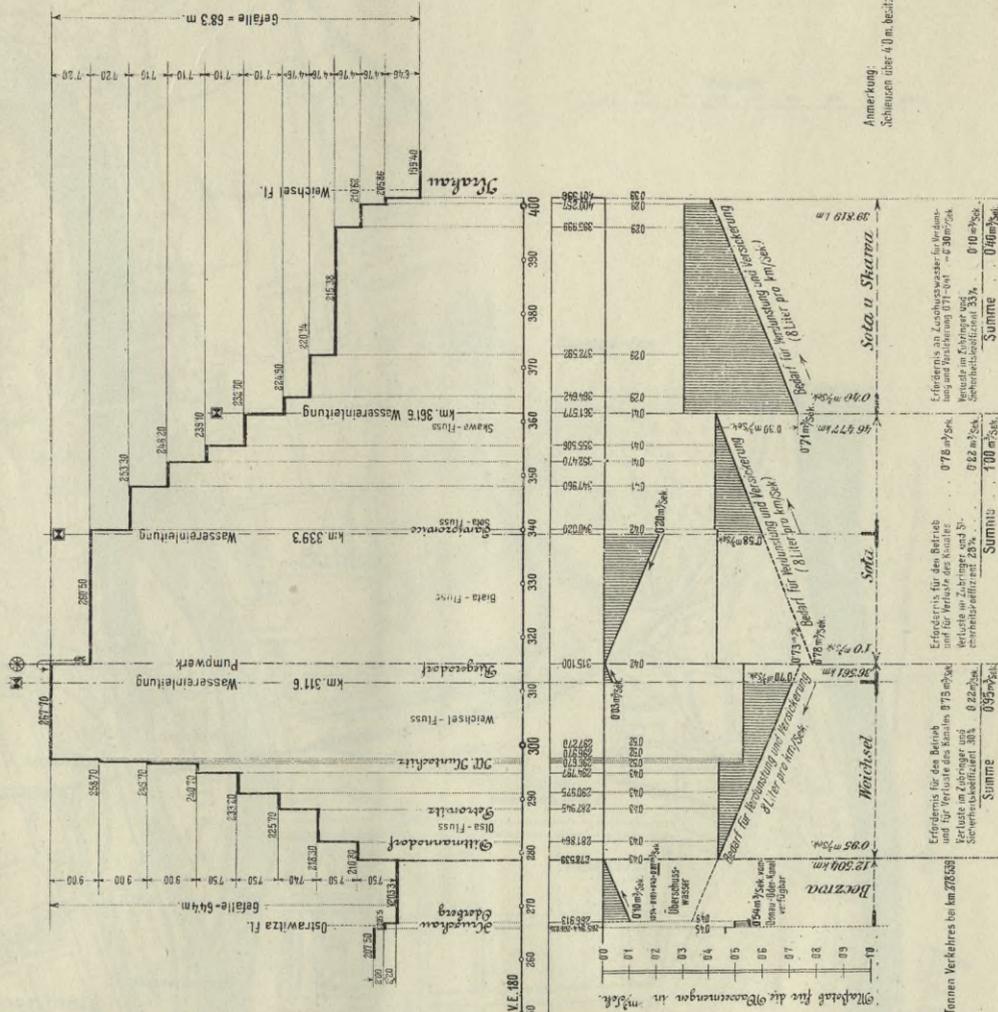
Maßstab für die Längen:



Maßstab für die Höhen:

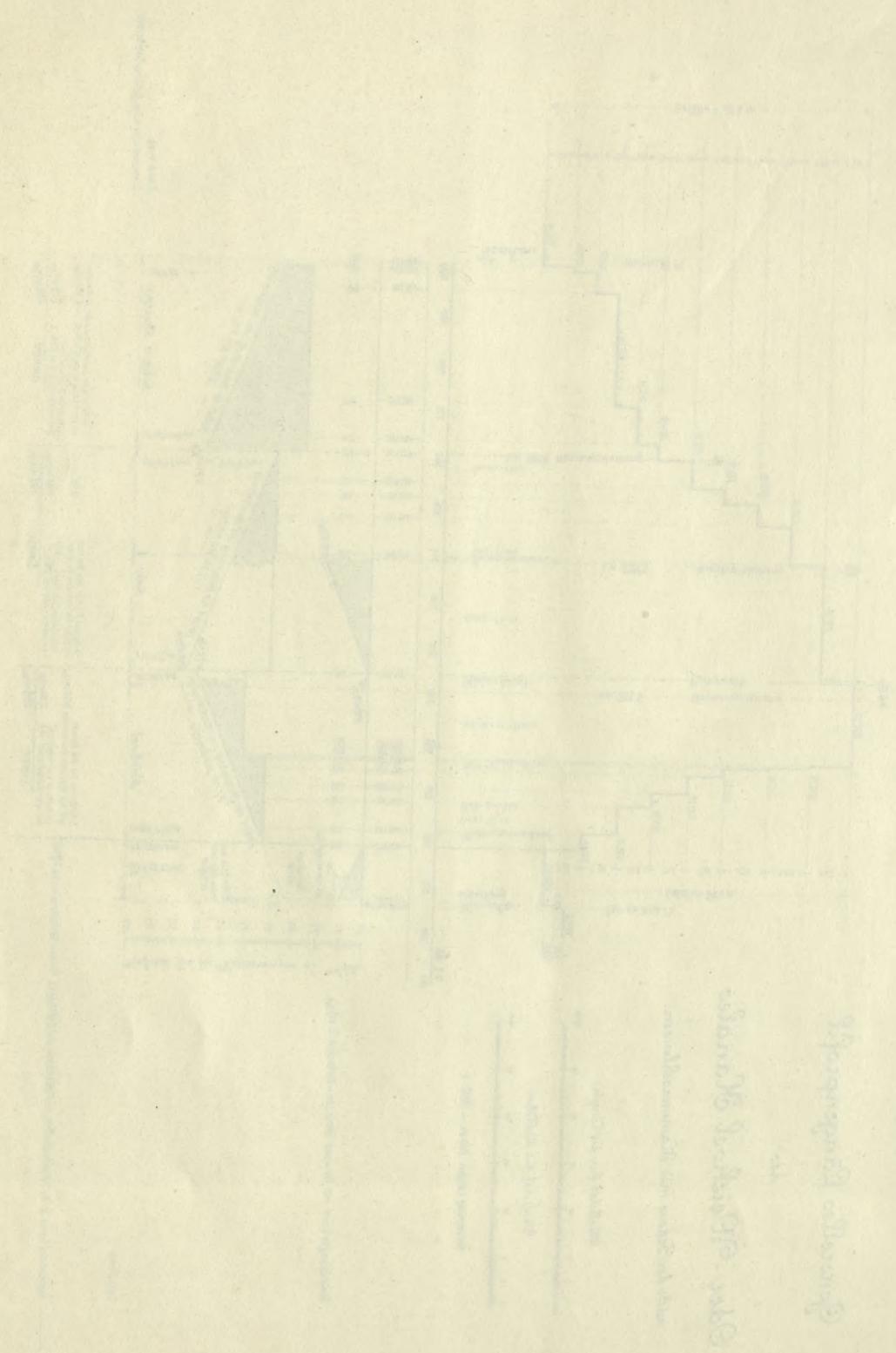


Verzerrung Längen: Höhen = 1000:1



Schleusungswasser mit Tor- und Schützen-Verlusten in m³/Sek.

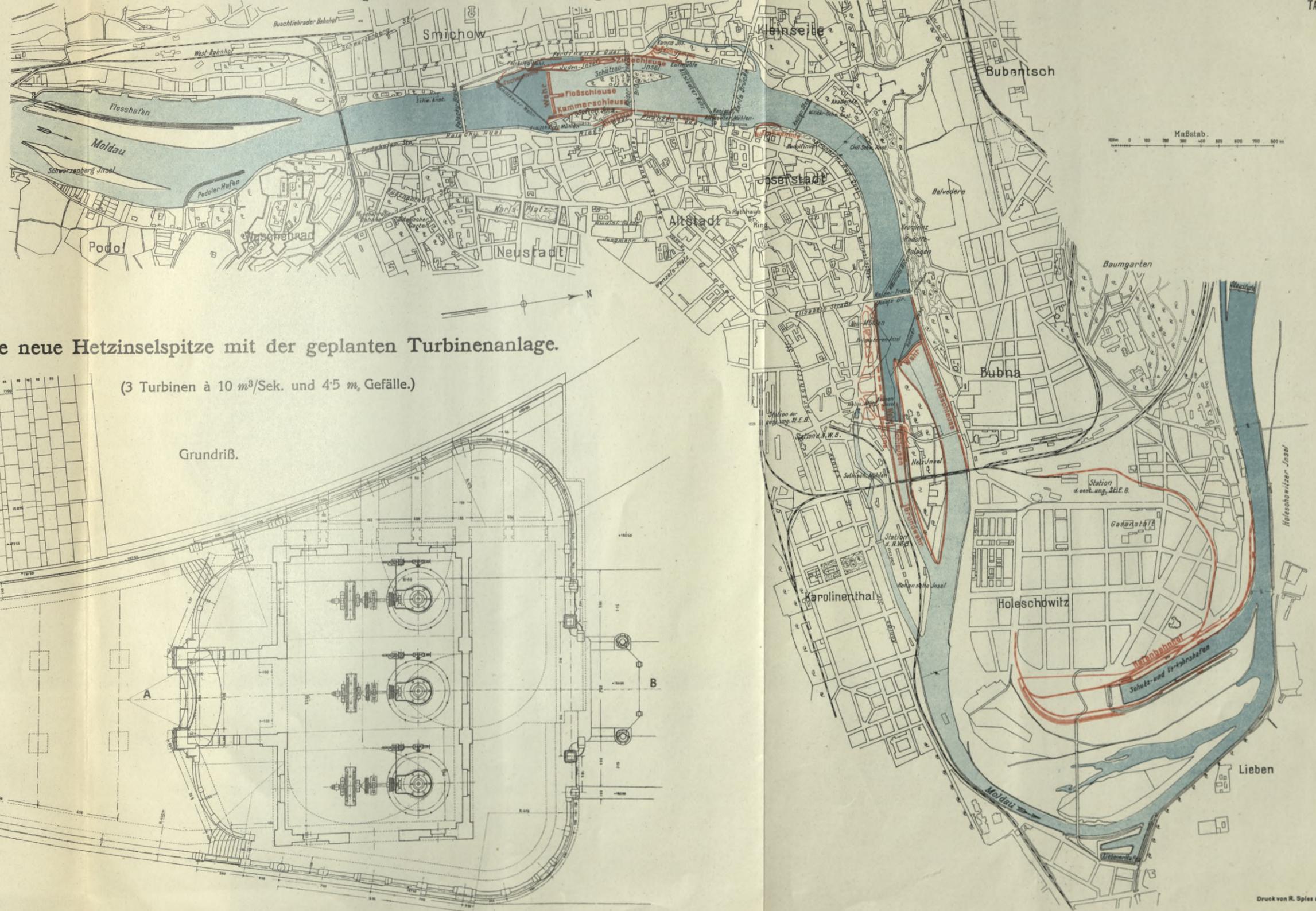
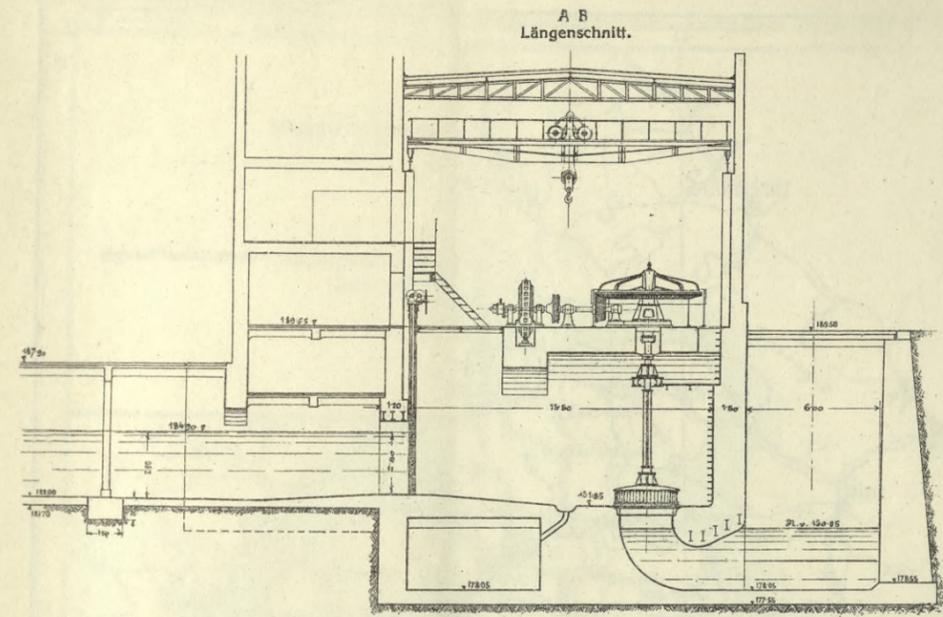
Anmerkung:
Schleusen über 4.0 m hoch mit Sperrböden



Die Masselerstellung des Ober-Maisberger-Kerbrics

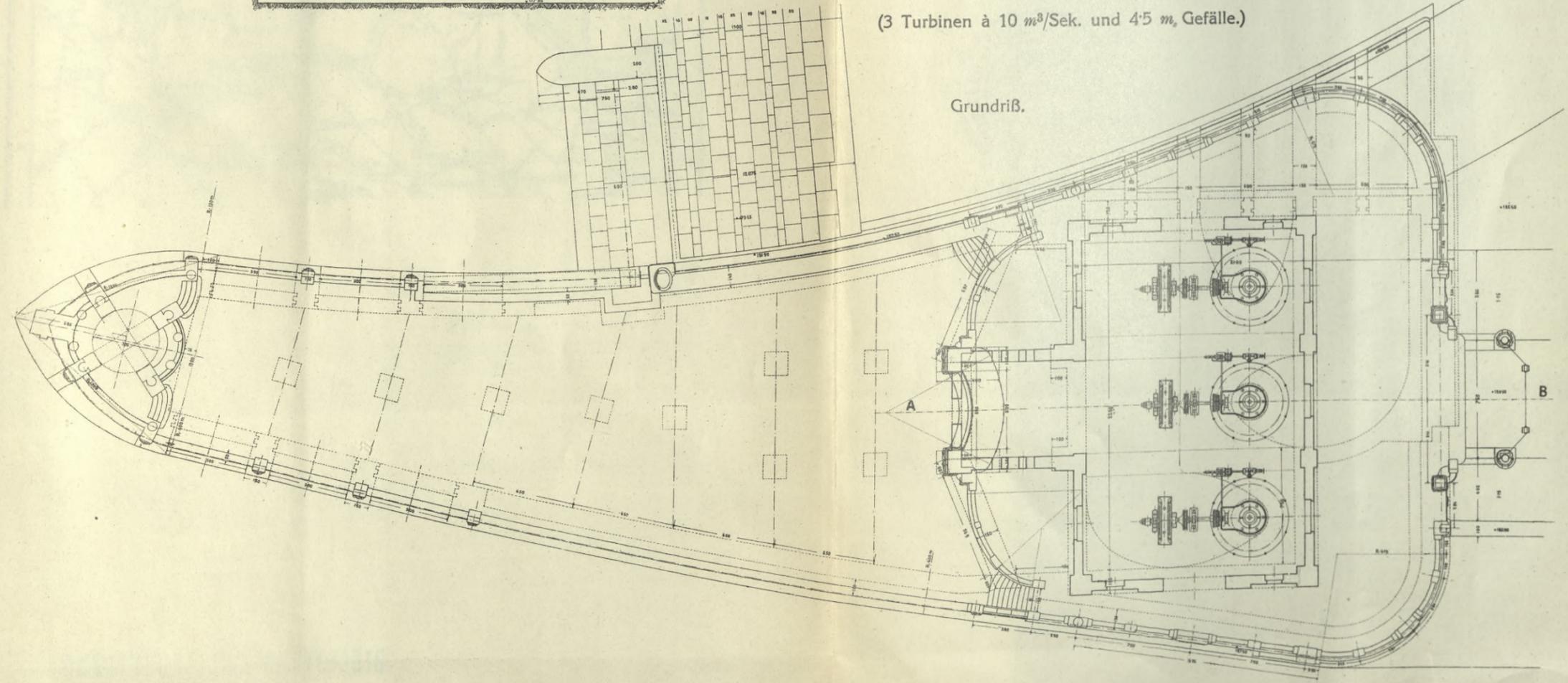
ANZEIGEN DER VERLAGS- UND DRUCKER-GESELLSCHAFTEN

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



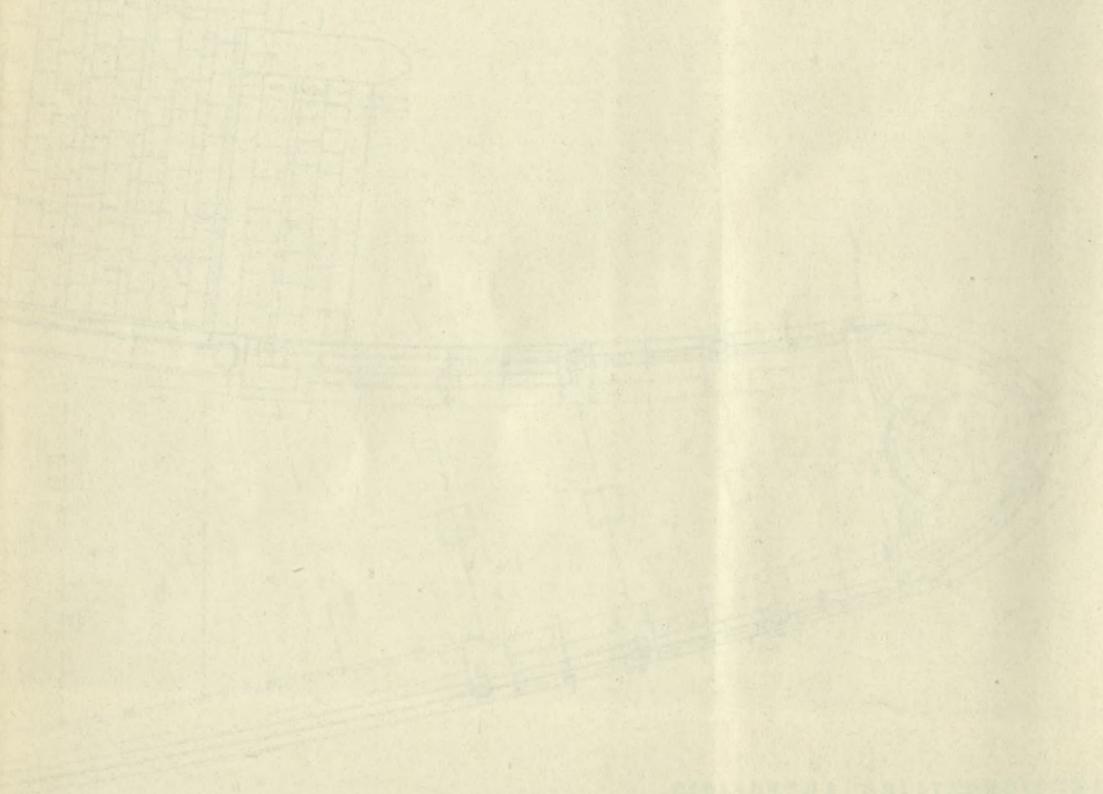
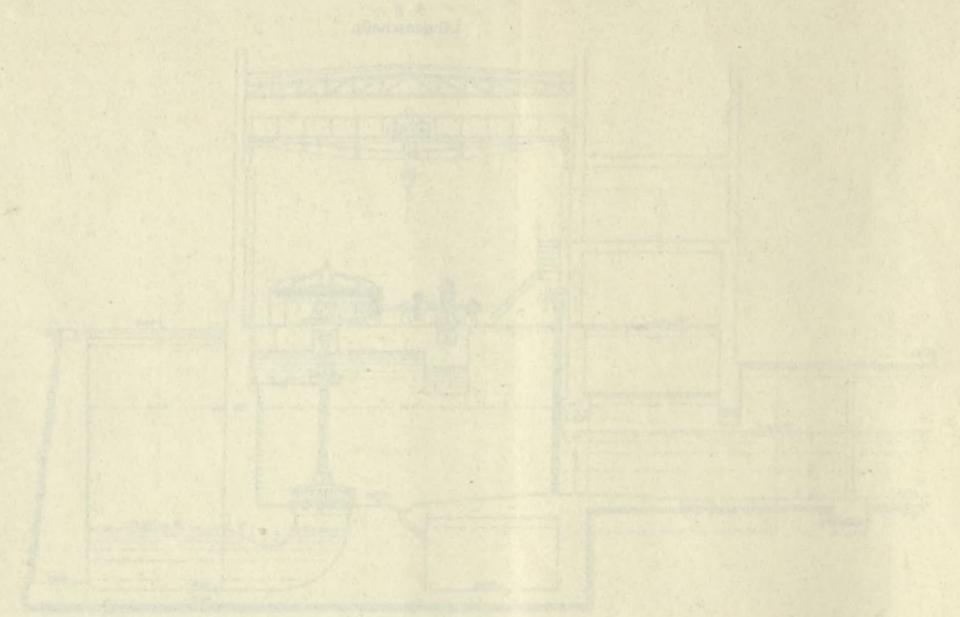
Die neue Hetzinselspitze mit der geplanten Turbinenanlage.

(3 Turbinen à 10 m³/Sek. und 4·5 m. Gefälle.)



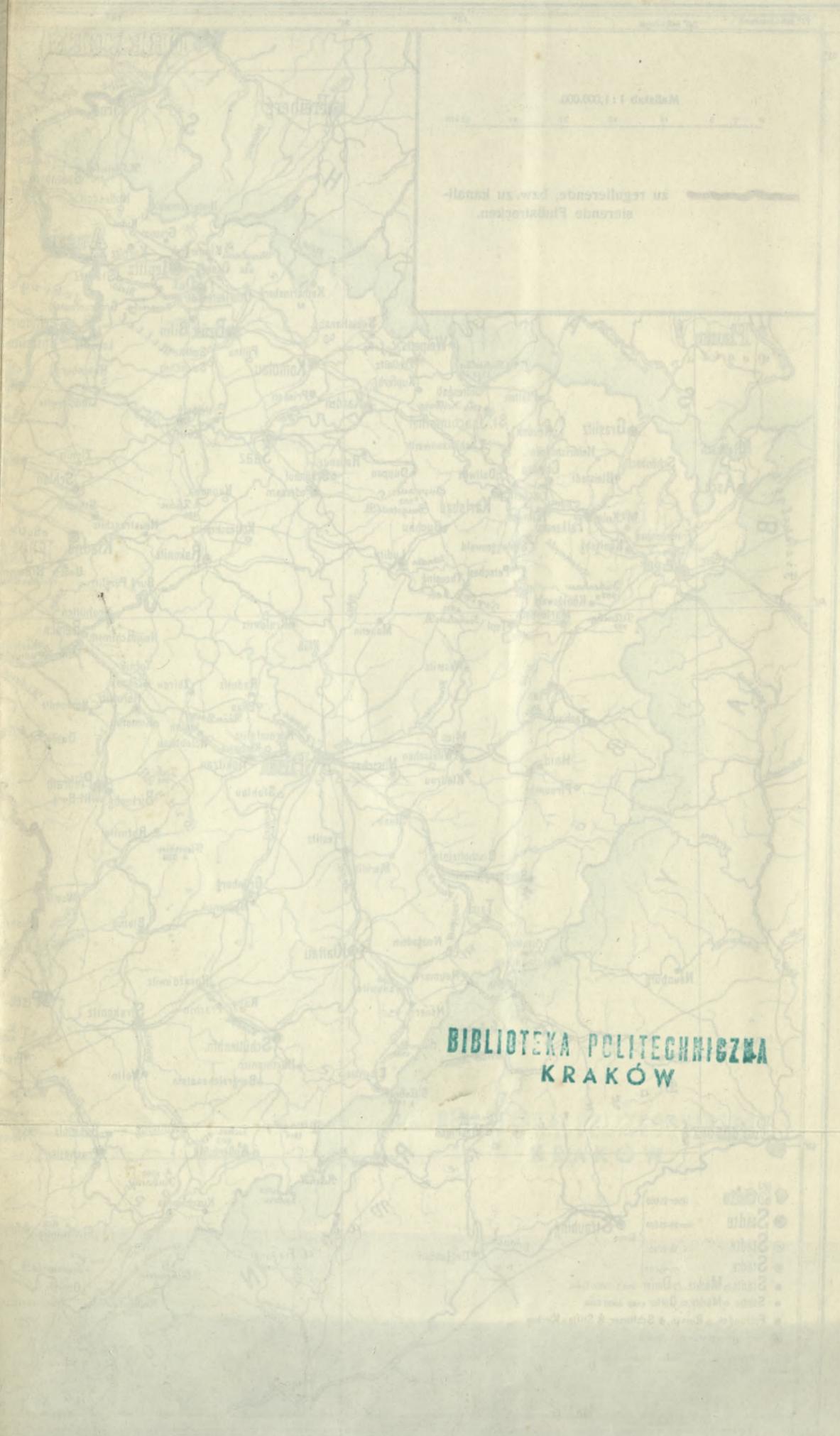


Die neue



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW





BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

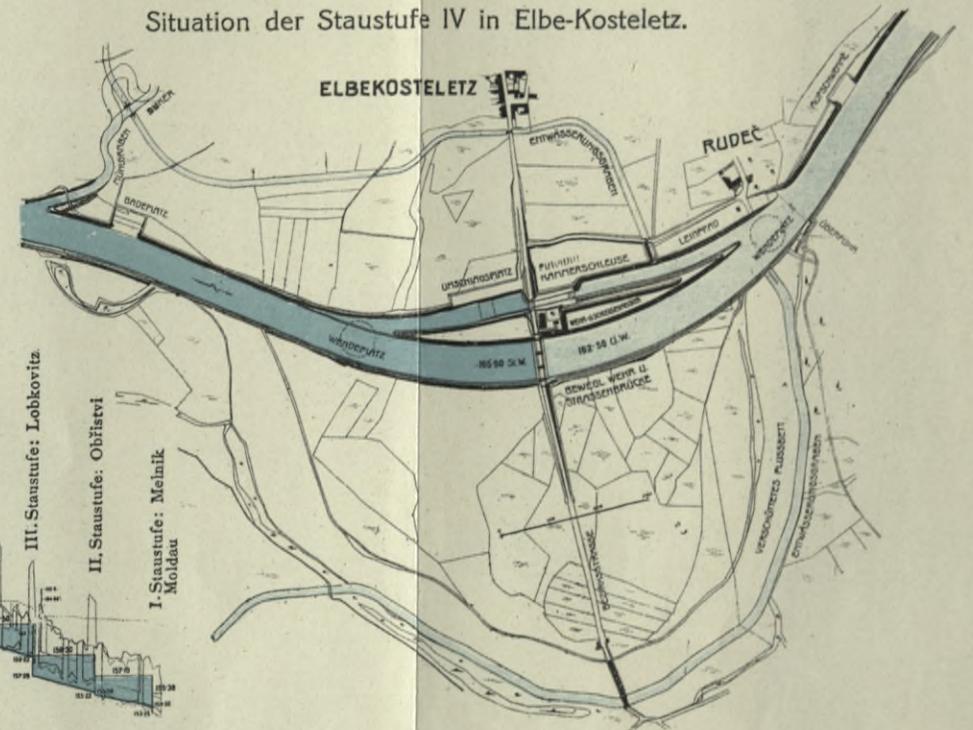
Längenprofil der Mittel-Elbe von Jaroměř bis Melnik.



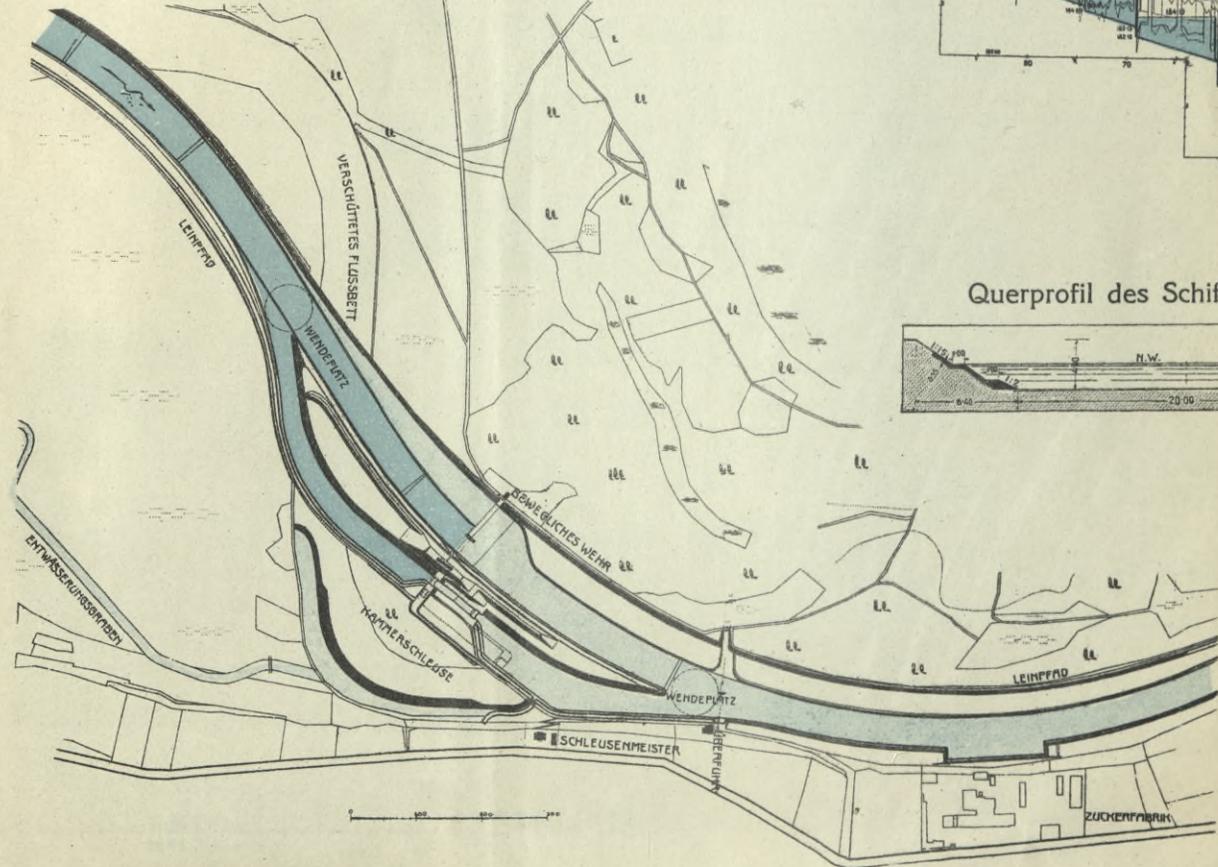
Situation der Staustufe XIV in Kolin.



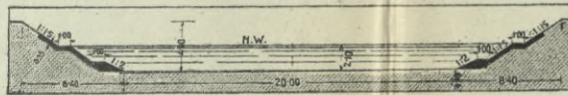
Situation der Staustufe IV in Elbe-Kosteletz.



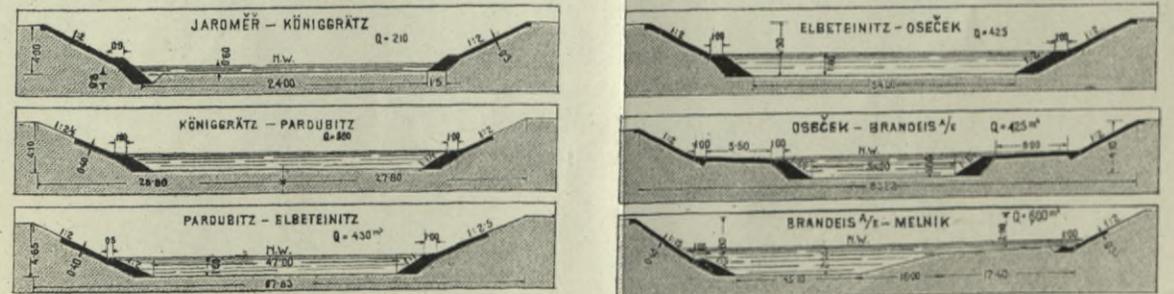
Situation der Staustufe I in Melnik.



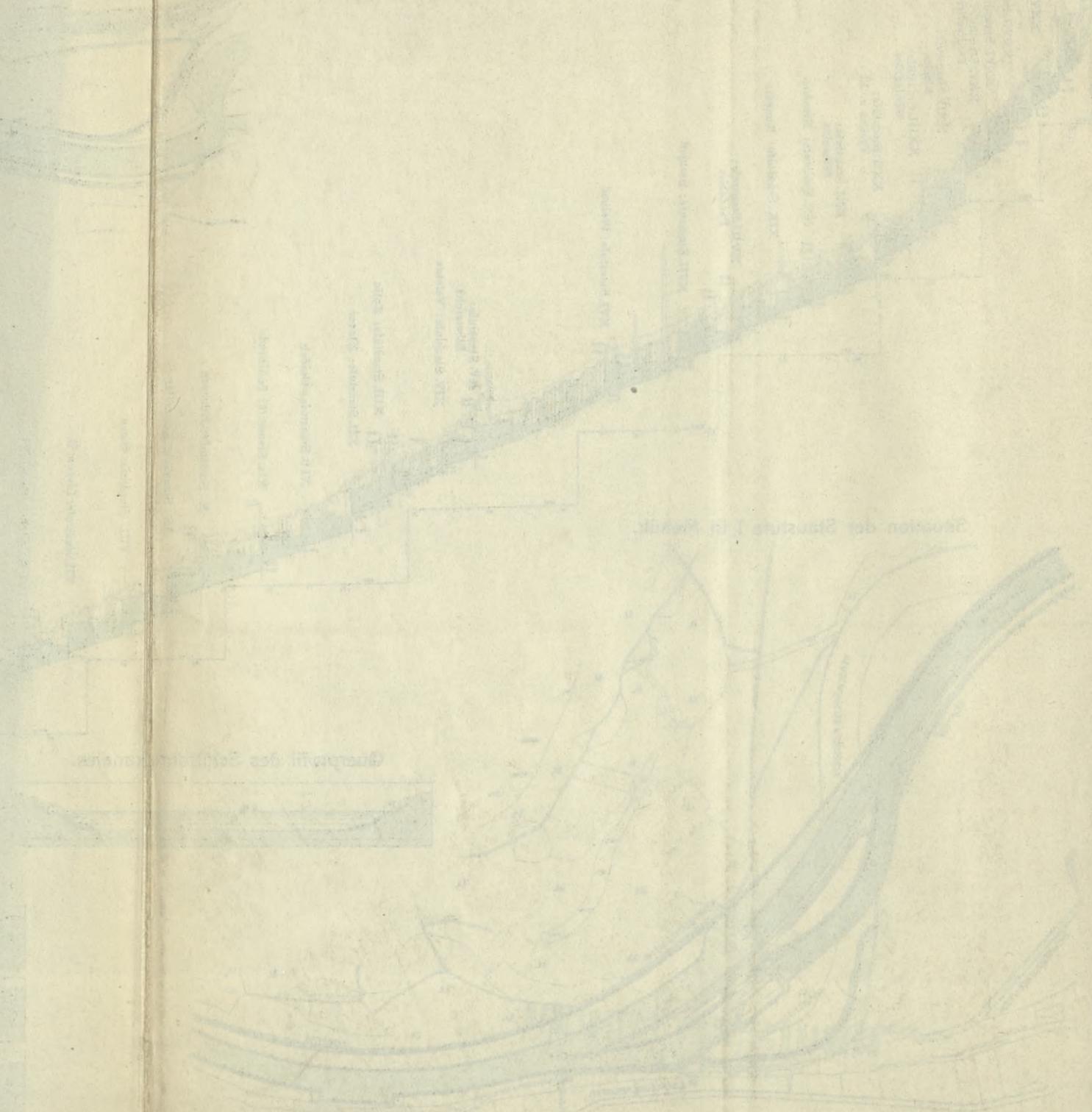
Querprofil des Schiffahrtskanales.



Querprofile des regulierten Flußbettes.



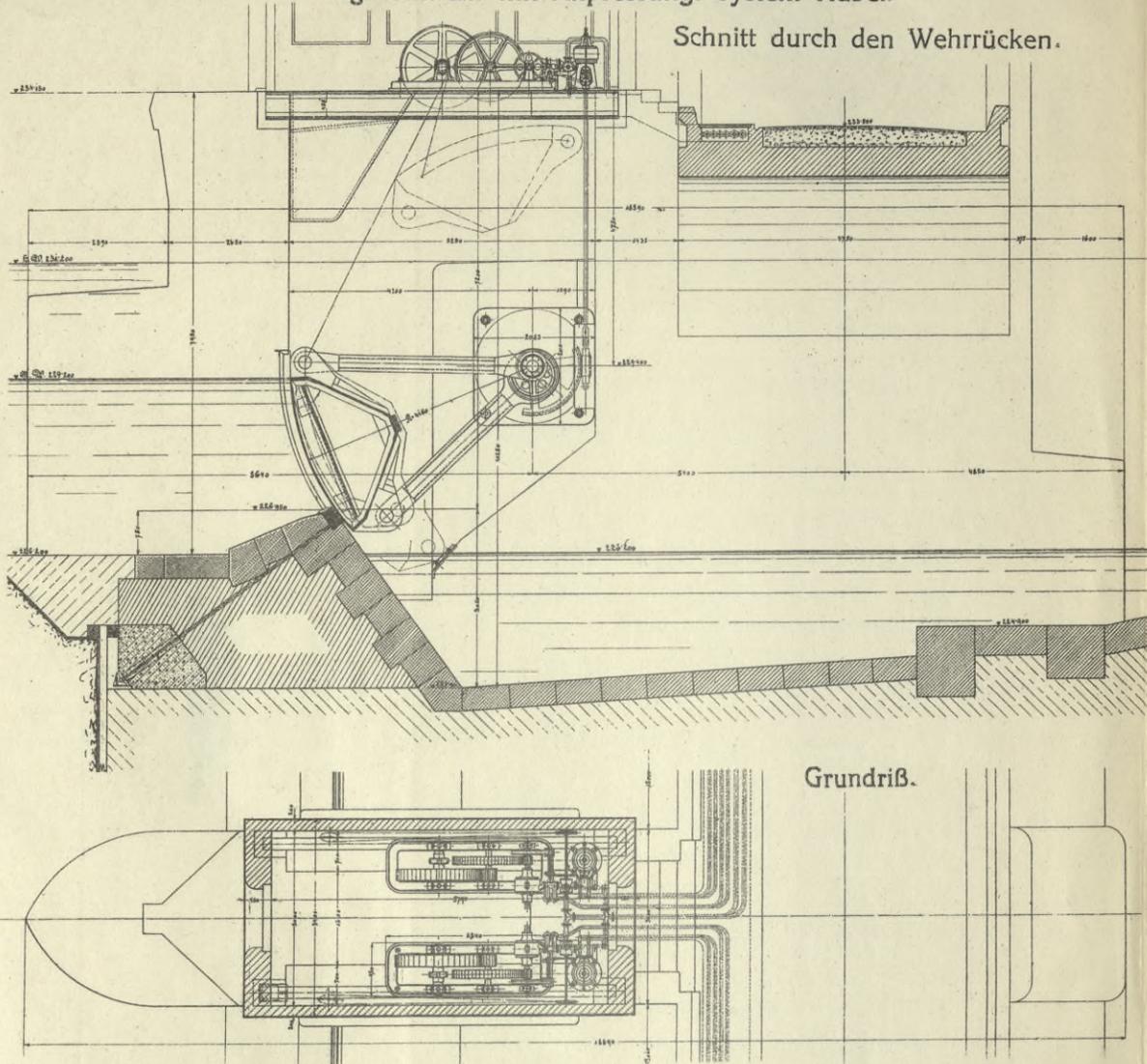
1. Projektowanie i budowa



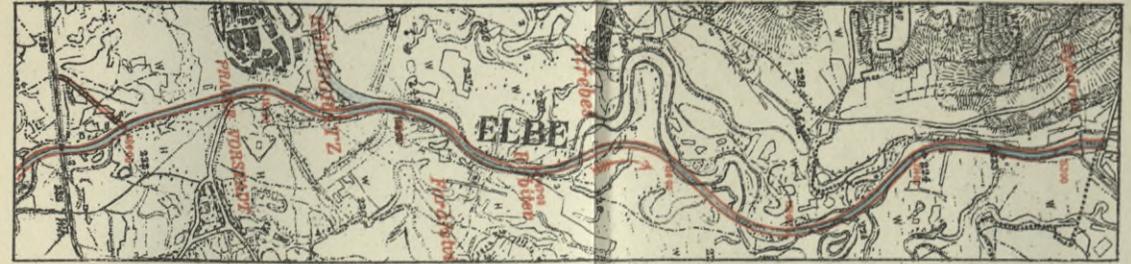
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKOW

Wehranlage Königgrätz. Segmentwehr mit Anpressung. System Hübel.

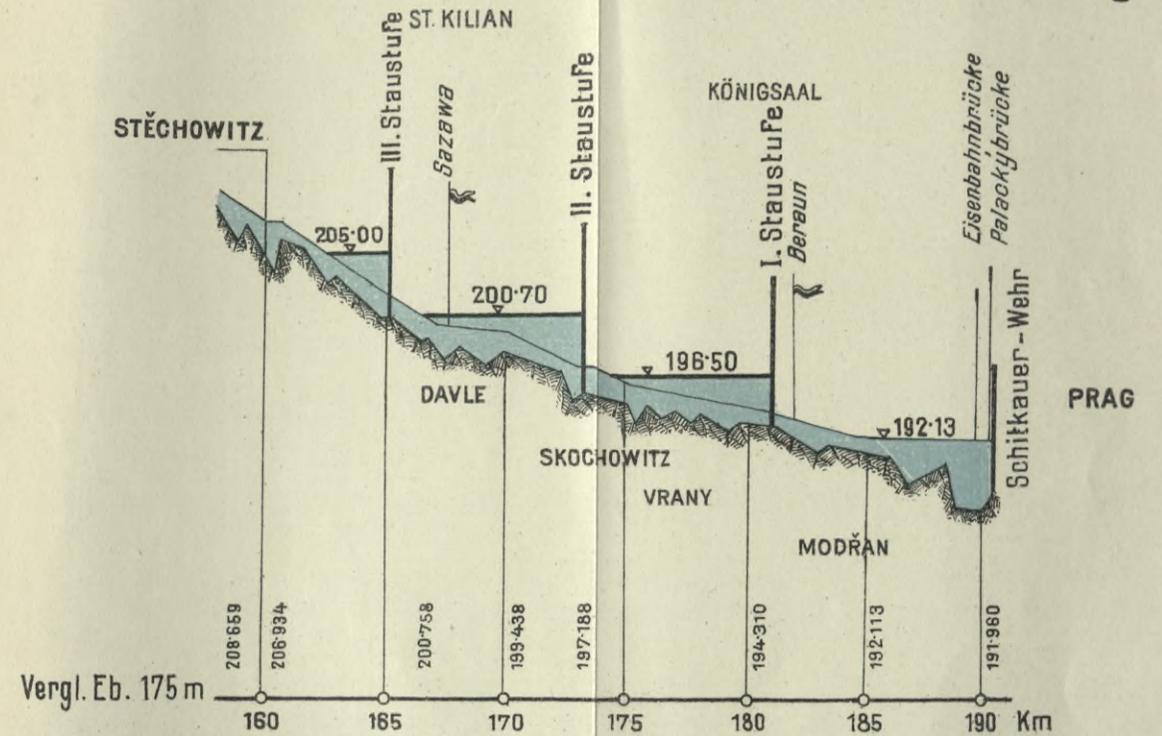
Schnitt durch den Wehrrücken.



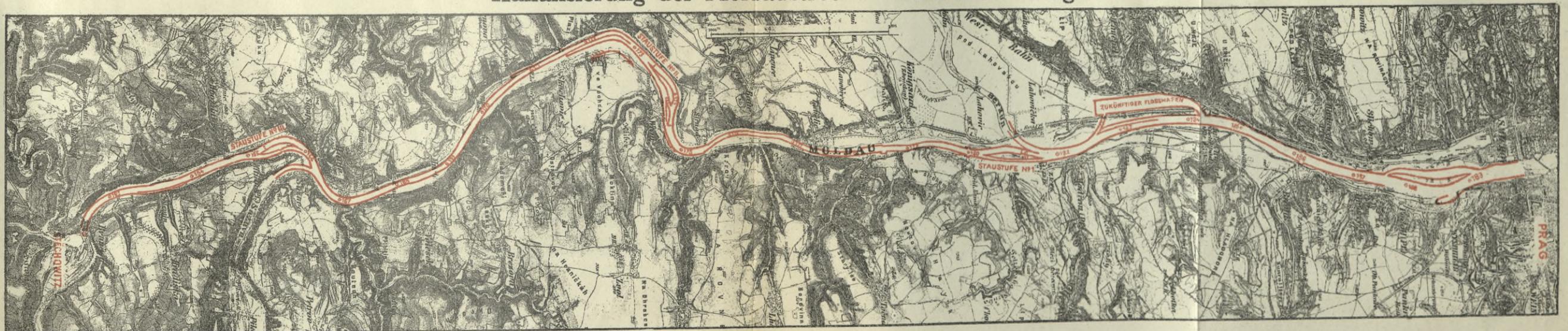
Regulierung der Mittel-Elbe in Königgrätz.



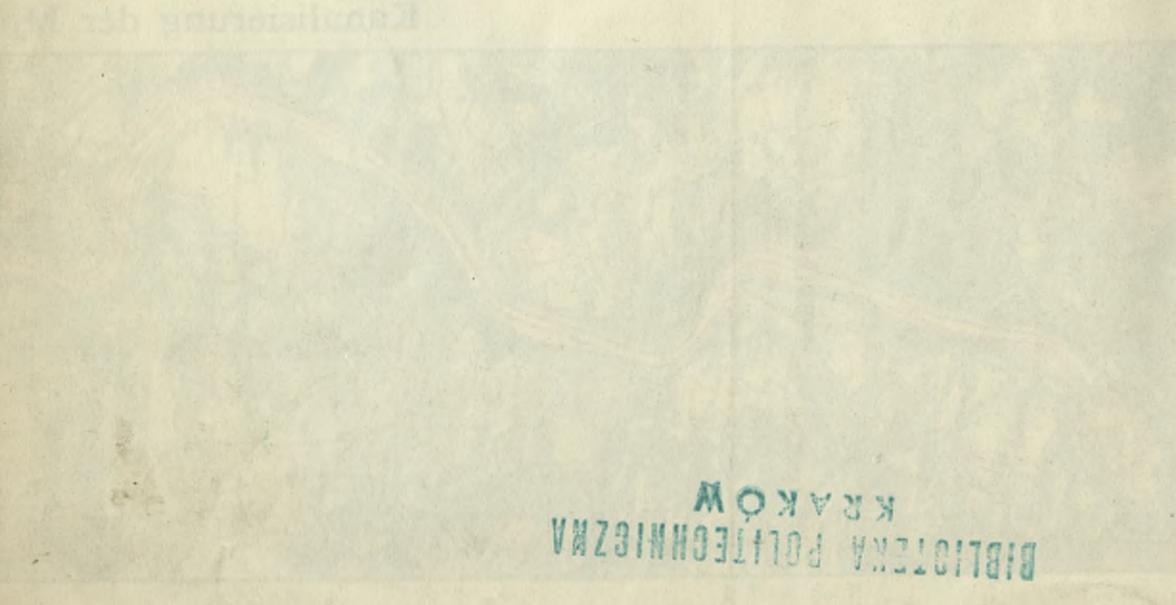
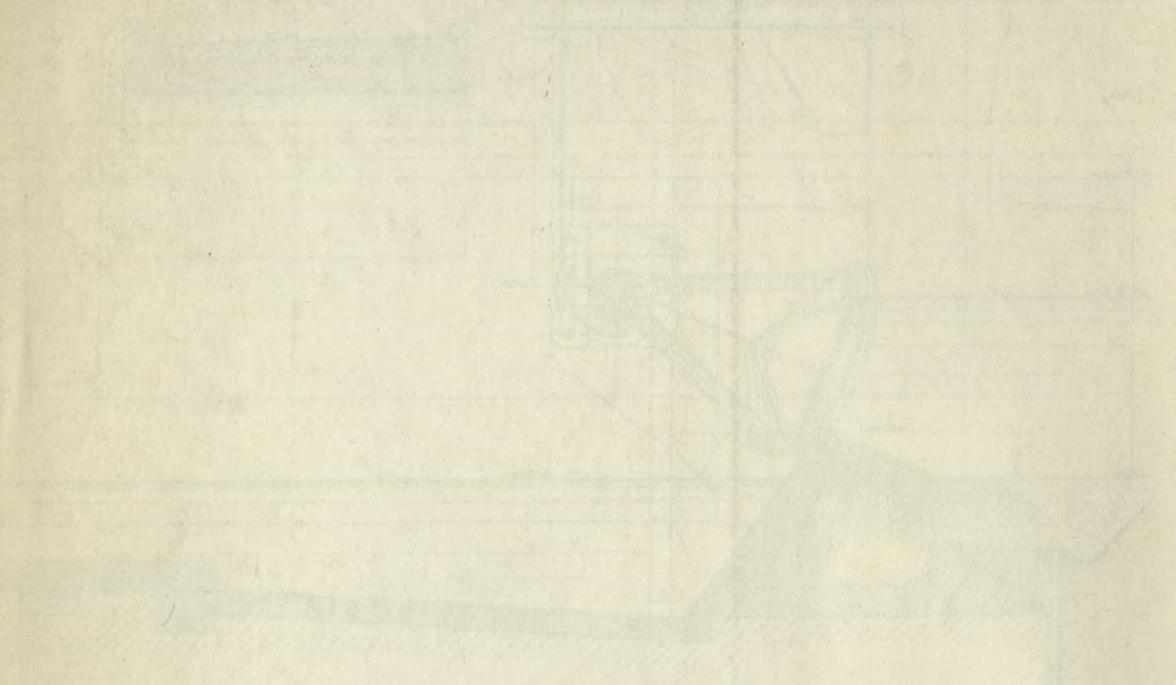
Längenprofil der Moldaukanalisierung von Stěchowitz bis Prag.



Kanalisation der Moldaustrecke Stěchowitz—Prag.



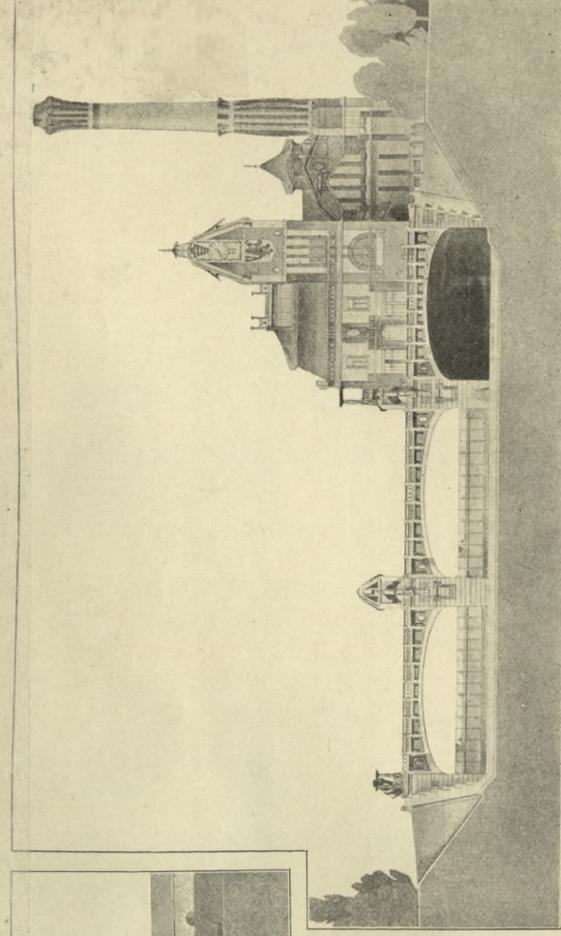
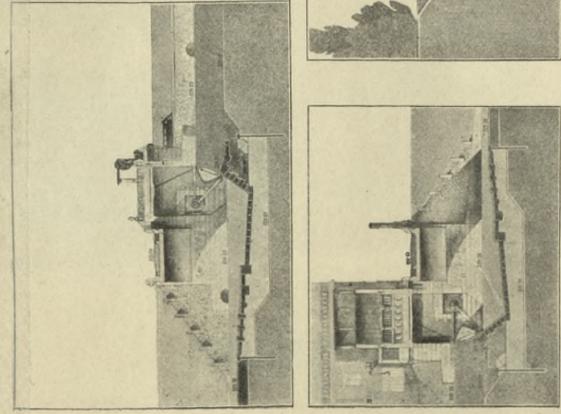
Wieloletni Katedra
Technologii i Inżynierii
Sztuki i Techniki



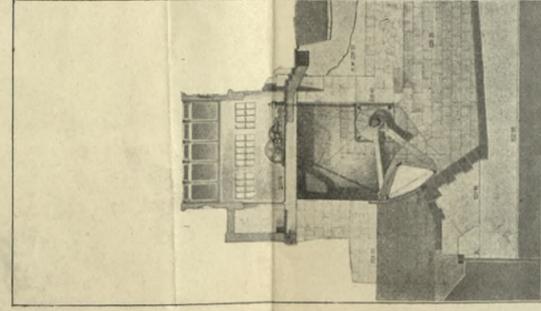
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Wehranlage Königgrätz.

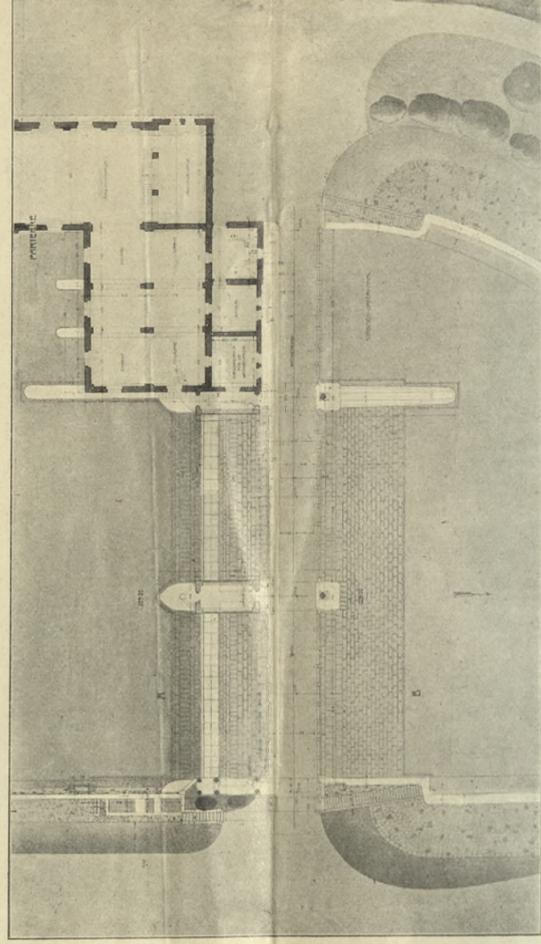
Querschnitt samt Fischpaß.



Schnitt A—B.

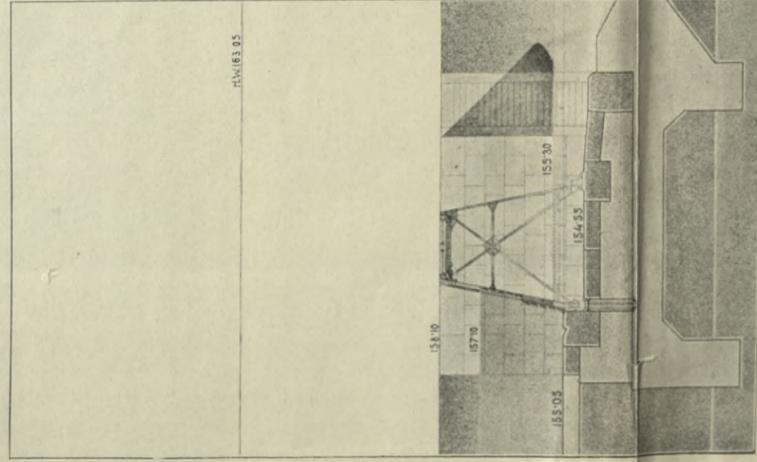


Segmentwehr samt Brücke und städtisches Elektrizitätswerk.

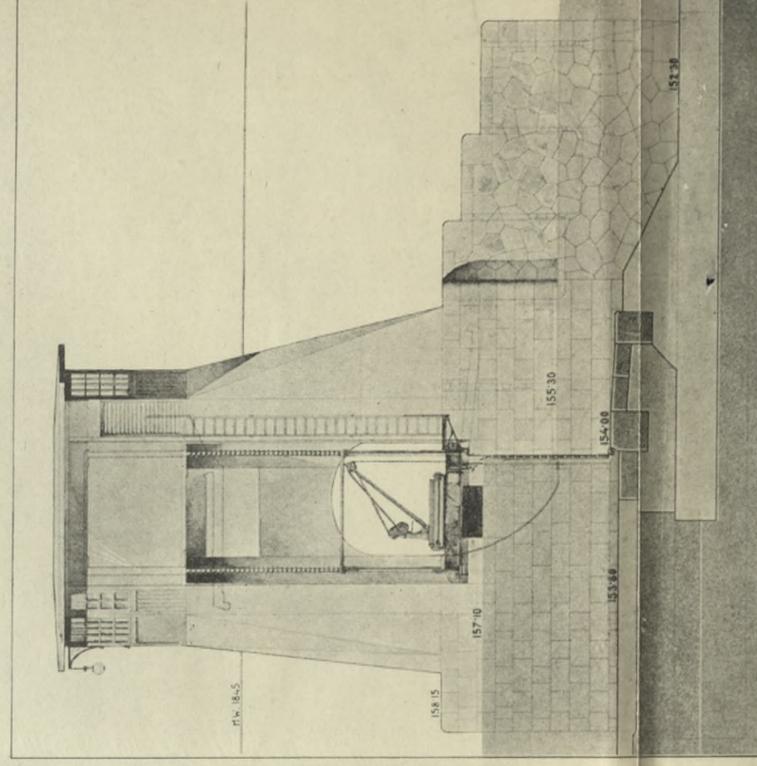


Segmentwehr mit Anpressung (System Hübel).

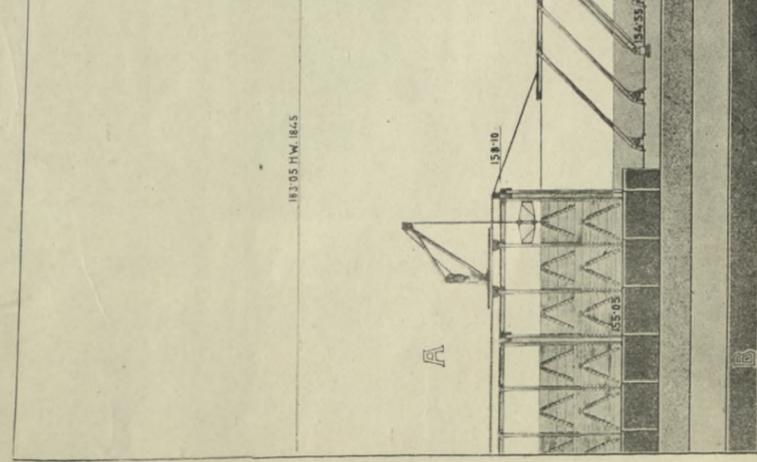
Wehranlage Melnik.



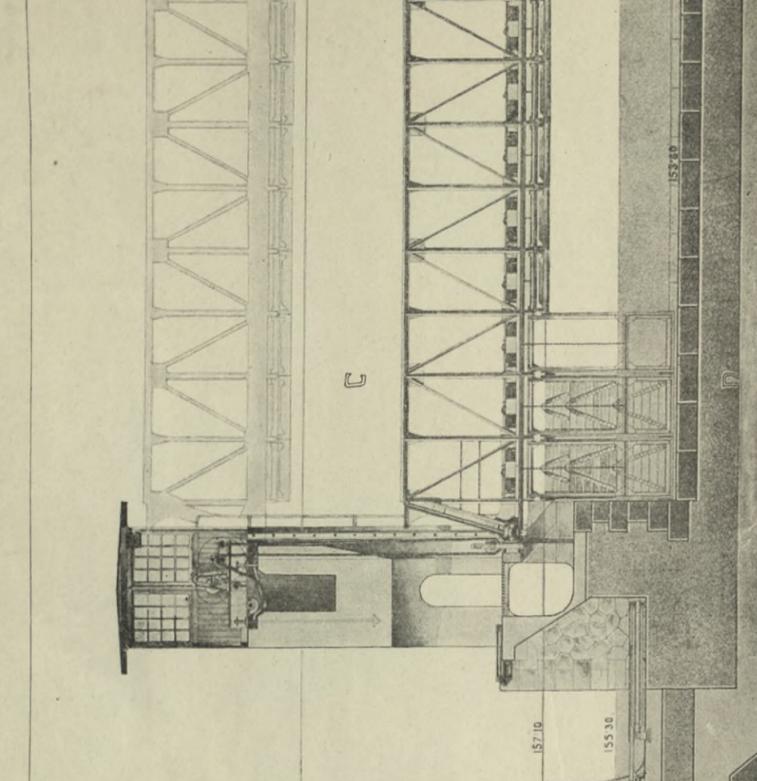
Querschnitt A—B.



Querschnitt C—D.

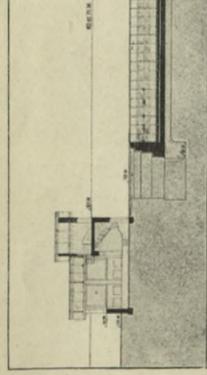


Schützenwehr (System Schwarzer).

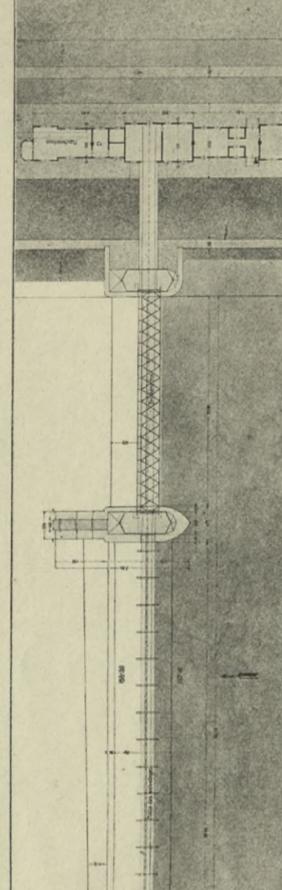
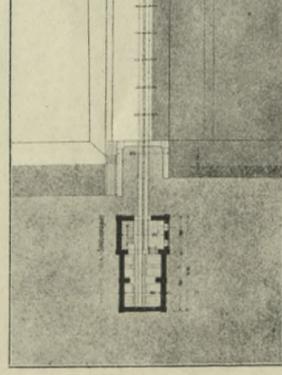
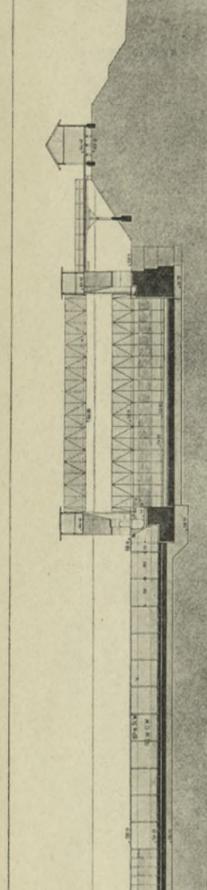


Hubbrückenwehr (System Dr. Liebisch).

Schützenwehr.



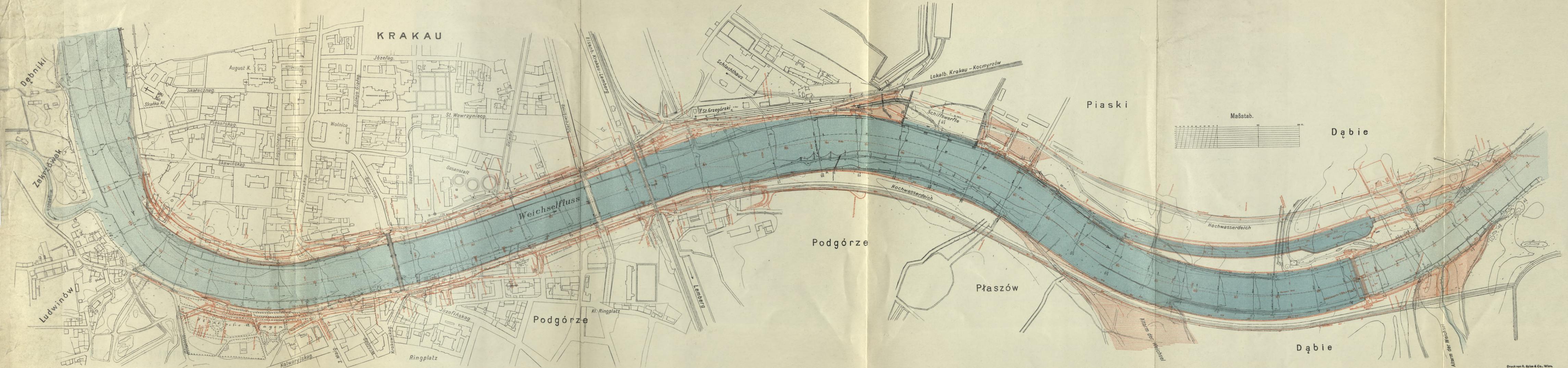
Hubbrückenwehr.

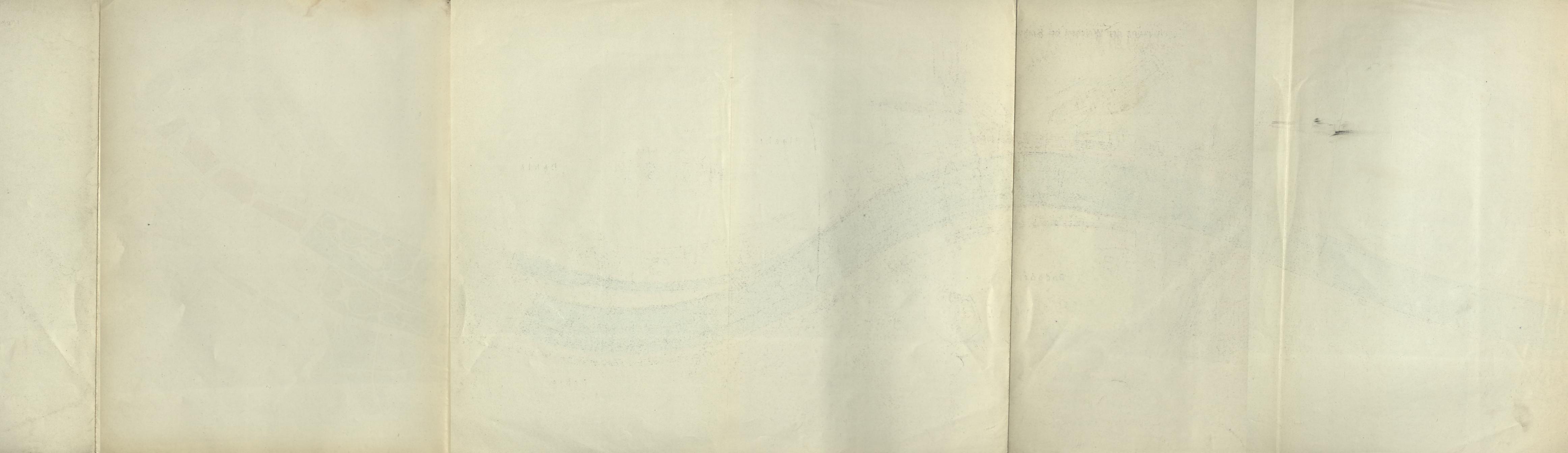


Situation.



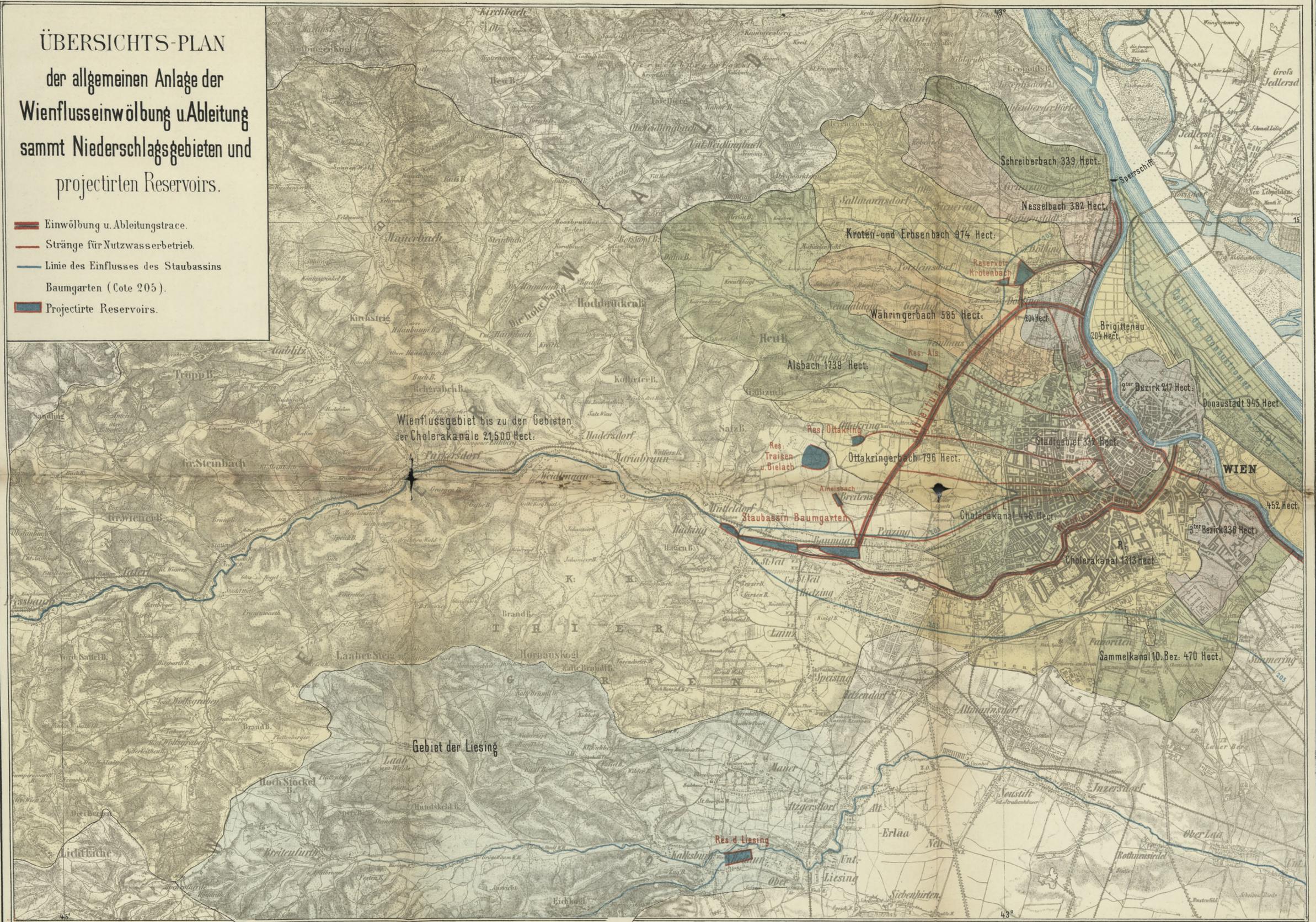
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW





ÜBERSICHTS-PLAN
 der allgemeinen Anlage der
 Wienflusseinwölbung u. Ableitung
 sammt Niederschlagsgebieten und
 projectirten Reservoirs.

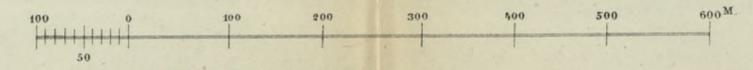
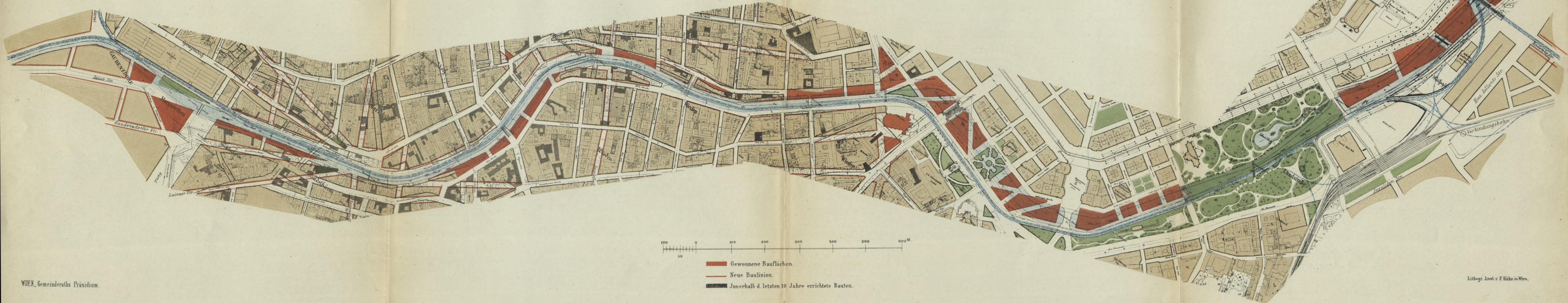
-  Einwölbung u. Ableitungstrace.
-  Stränge für Nutzwasserbetrieb.
-  Linie des Einflusses des Staubbassins
-  Baumgarten (Cote 205).
-  Projectirte Reservoirs.





II - 15508

SITUATIONS-PLAN über die Regulierung des Wienflusses im Gebiete von Wien samt Anlage für eine Stadtbahn.

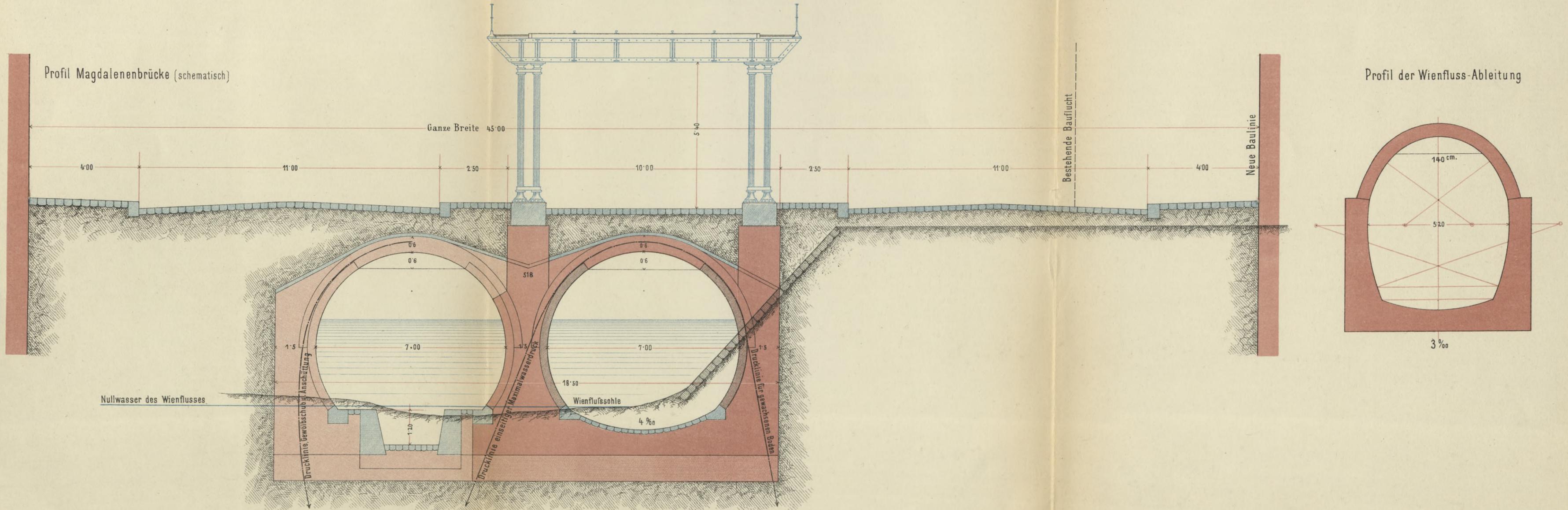


- Gewonnene Bauflächen.
- Neue Baulinien.
- Innerhalb d. letzten 10 Jahre errichtete Bauten.



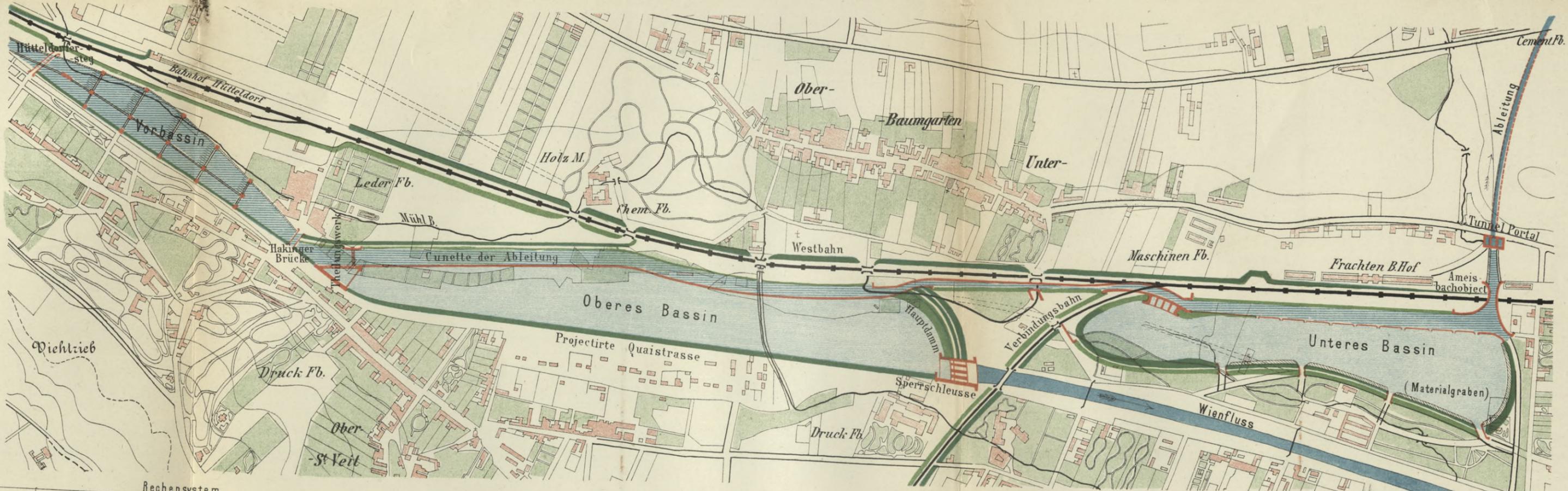
III - 15508

Profile der Wienflusseinwölbung sammt Stadtbahn u. Wienthalstrasse.





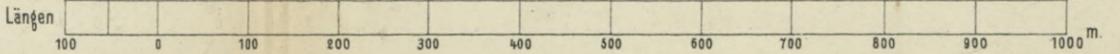
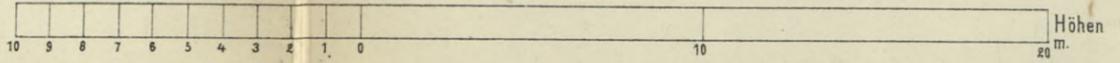
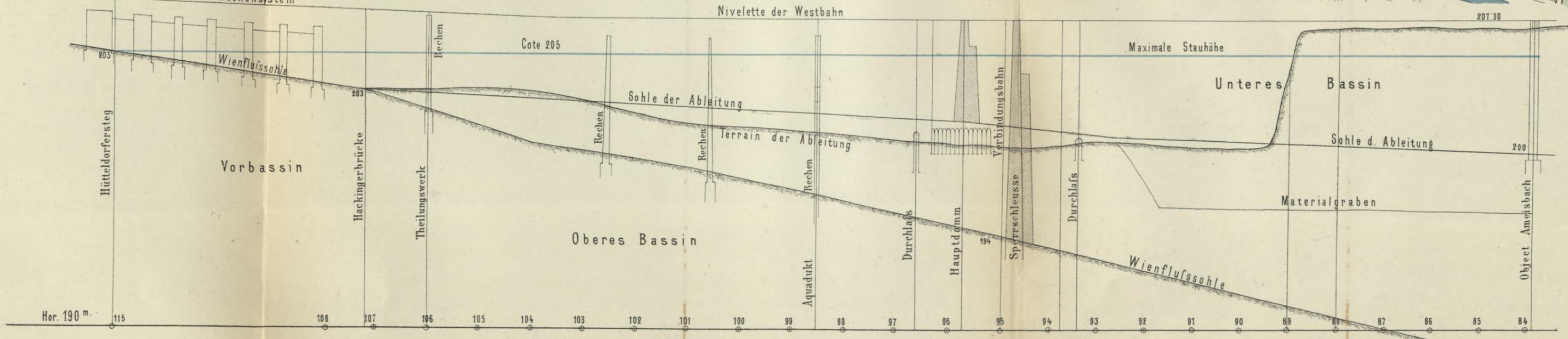
III 15508



Rechen system

Nivelette der Westbahn

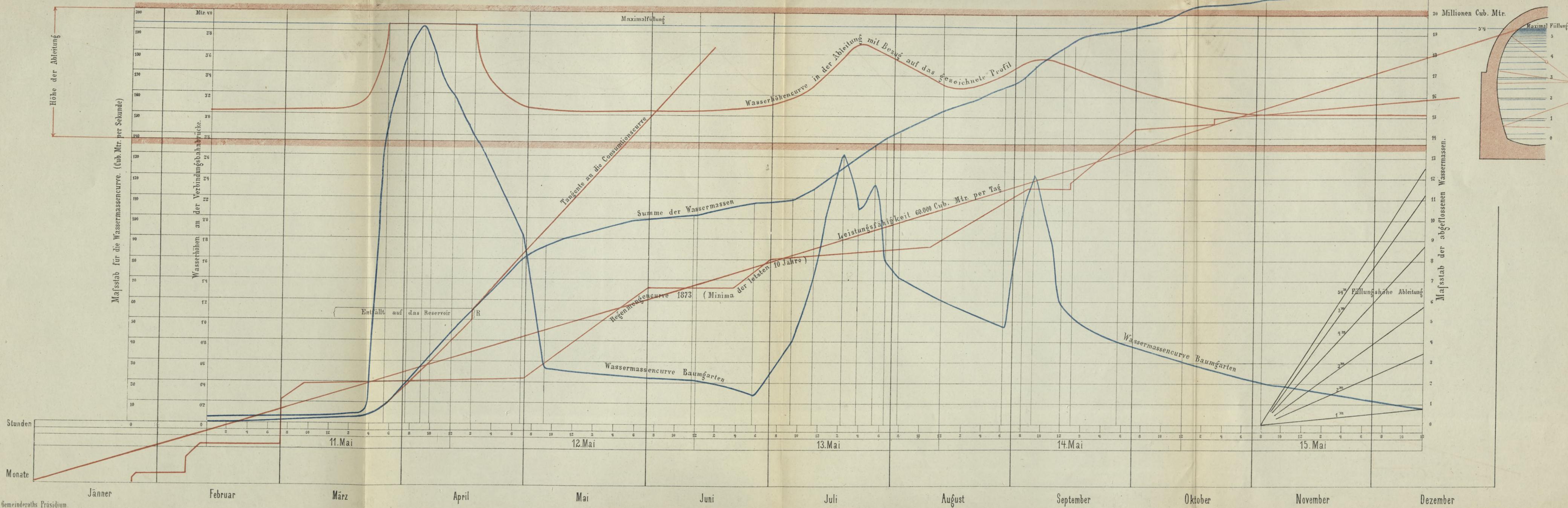
207.30



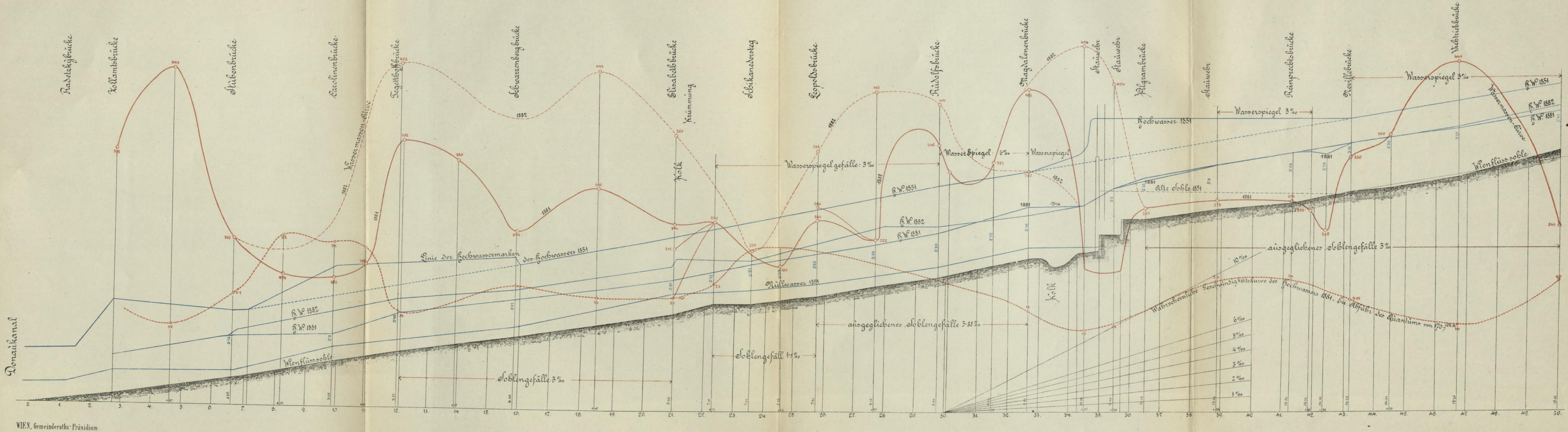


III 15508

Verlauf des Mannochwassers 1861 in der Ableitung.









III 15508

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-15508

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000301513