

IX. INTERNATIONALER SCHIFFAHRTS-CONGRESS.
DÜSSELDORF — 1902.

I. Abtheilung.

II. Mittheilung.

Die österreichischen Wasserstrassen.

Mittheilung

von

Heinrich Hillinger,

k. k. Hofrath und Vorstand des hydrotechnischen Büreaus
des k. k. Handelsministeriums in Wien.

Münster i. W.

Buchdruckerei von Johannes Bredt.

1902.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316128

3863-169/2018

III. 17685



III-307088

Die österreichischen Wasserstrassen.

Allgemeine Uebersicht

der vom hydrotechnischen Bureau des k. k. Handels-
ministeriums gepflogenen Studien,

zusammengestellt von

Heinrich Hillinger,

k. k. Hofrath und Vorstand des genannten Bureaus.

Einleitung.

AngeEIFert durch die Erfolge, welche mit der Ausgestaltung der Wasserstrassen in anderen Staaten erzielt worden sind, machten sich auch in Oesterreich lebhaftere Bestrebungen geltend, welche die Herstellung neuer und die Verbesserung bestehender Wasserstrassen zum Ziele hatten.

Da auch die Vertretungskörper für die Förderung dieser Bestrebungen sich mehrfach ausgesprochen hatten, entschloss sich die Regierung im Laufe des Jahres 1893, dieser Frage näher zu treten und durch ein im Handelsministerium zu errichtendes Fachbureau Studien anstellen zu lassen. Für die Zeit, in der die technischen Vorarbeiten sich noch in den Anfangsstadien befinden, wurde es als ausreichend erachtet, damit den Vorstand des für den Seebaudienst im Handelsministerium bereits bestehenden hydrotechnischen Bureaus zu betrauen und ihm das nöthige Hülfspersonal beizugeben.

Als Aufgaben des neuen Bureaus wurden bezeichnet: „das Studium des vorhandenen Aktenmaterials und der einschlägigen Litteratur, die Prüfung vorgeschlagener, eventuell die selbstständige Ausmittelung neuer Tracen, die Feststellung der Normaltypen und der technischen Organisation des Schiffahrtsbetriebes, das Studium der künstlichen Wasserstrassen des Auslandes, die Ermittlung der Bau- und Betriebskosten geplanter Wasserstrassen und die Mitwirkung an der Rentabilitätsberechnung“.

Der Vorstand des hydrotechnischen Bureaus entwickelte sein Programm über die demnächst einzuleitenden Studien und Arbeiten betreffend die Frage der künstlichen Wasserstrassen in Oesterreich wie folgt:

„Ueber die volkwirtschaftliche Bedeutung der schiffbaren oder schiffbar zu machenden Wasserläufe im Zusammenhange mit zweckentsprechend herzustellen Schiffahrtskanälen sollen vorläufig eingehendere Erörterungen vermieden werden, weil einerseits die Thatsache feststeht, dass die Schaffung neuer, oder die Verbesserung bestehender Verkehrswege eines der wirksamsten Hilfsmittel zur Hebung der landwirtschaftlichen und gewerblichen Thätigkeit ist, und andererseits die Berichte vom 31. Mai 1881 und vom 18. Mai 1884 des Ausschusses für Wasserstrassen und jener vom 3. Mai 1891 des volkwirtschaftlichen Ausschusses des Abgeordnetenhauses in umfassender und überzeugender Weise diese Frage behandeln.“

„Da aber bekanntlich bei gleichen Terrainverhältnissen unter allen für den Massentransport bestimmten Verkehrsanlagen die Herstellung künstlicher Wasserstrassen die kostspieligste ist, andererseits jedoch die Beförderung von Massengütern mit ihrer Zuhilfenahme die billigste wird, so ist sofort klar, dass für die richtige Beurtheilung des Verlangens auf Schaffung eines ausgedehnten Netzes künstlicher Wasserstrassen die genaue Kenntniss des wahrscheinlichen Bauerfordernisses und der voraussichtlichen Betriebskosten unbedingt nothwendig sind, um über die Rentabilität solcher sehr bedeutende Bau-Kapitalien erheischender Anlagen ein wenigstens annäherungsweise verlässliches Bild zu gewinnen.“

„Wird ferner in Betracht gezogen, dass die Betriebskosten von der baulichen Gestaltung der betreffenden Wasserstrasse, also von den vorhandenen Steigungen und Gefällen, sowie von den grösseren oder geringeren Längen der Zwischenstrecken abhängig sind, ferner, dass die Baukosten, abgesehen von dem Einflusse einer Reihe lokaler Verhältnisse, ebenfalls mit den zu überwindenden Steigungen oder Gefällen wachsen, so ergiebt sich sofort, dass die Gestaltung des zu durchziehenden Terrains von entscheidendem Einflusse auf die Höhe der Bau- und Betriebskosten ist.“

„Nun kann als bekannte Thatsache angesehen werden, dass mit verhältnissmässig wenigen Ausnahmen die Bodengestaltung Oesterreichs der Anlage künstlicher Wasserstrassen, möge diese durch Kanalisierung natürlicher Wasserläufe oder durch Herstellung von Schiffahrtskanälen beabsichtigt werden, im Allgemeinen nicht sehr günstig ist.“

„Besondere Schwierigkeiten weist der am rechten Ufer der Donau gelegene Theil Oesterreichs auf (Verbindung der Donau mit dem adriatischen Meere), welcher deshalb für ausgedehnte Kanal- oder Kanalirungsbauten nicht weiter in Betracht kommt.“

„Der links des Donaustromes gelegene Theil Oesterreichs bietet

zwar auch manche Schwierigkeiten durch die Bodengestaltung, doch weitaus wenigere als der rechtsseitige Theil; insbesondere weil hier die Möglichkeit besteht, durch den Bau von verhältnissmässig kurzen künstlichen Wasserstrassen schiffbare Verbindungen auf grosse Längen d. i. zwischen Meeren herzustellen, welche durch ganz Mitteleuropa von einander getrennt sind.“

„Oesterreich hat zwei natürliche Wasserläufe, welche derzeit bereits den Bedürfnissen des grossen Handelsverkehrs entsprechend eingerichtet sind bezw. für welche die Einrichtungen ausgeführt werden: die in der Richtung West-Südost ins schwarze Meer strömende Donau und die gegen Nordwest zu in die Nordsee fliessende Elbe im Zusammenhange mit der Moldau.“

„Die Herstellung einer schiffbaren Verbindung zwischen diesen natürlichen grossen Wasserläufen, welche heute schon Träger eines sehr bedeutenden Handelsverkehrs sind, scheint daher am nächsten zu liegen.“

„Weitere in Oesterreich entspringende, jedoch erst ausserhalb der Reichsgrenzen in ihrem Mittel- bzw. Unterlaufe für die grosse Schifffahrt verwendbare Wasserläufe sind die in fast nördlicher Richtung in die Ostsee mündenden Ströme Oder und Weichsel, und der in südöstlicher Richtung dem schwarzen Meere zufließende Dniester.“

„Alle drei wären geeignet, in entsprechender Weise direkt oder durch Herstellung von Seitenkanälen, für die Schifffahrt nutzbar gemacht zu werden.“

„Bei der Oder sind die Regulierungsarbeiten von der Mündung (Stettin) bis Breslau, und die Kanalisierung von Breslau über Oppeln hinaus bis Kosel fertig, so dass von da ab nur mehr ein verhältnissmässig kleines Stück bis zur österr.-preuss. Grenze, d. i. bis Oderberg, fehlt und wahrscheinlich durch einen Seitenkanal zu ergänzen sein würde.“

„Bei der Weichsel sind die Regulierungsarbeiten weniger weit fortgeschritten, und es geht der Verkehr mit grossen Schiffen bis jetzt nur von der Mündung (Danzig) bis Bromberg, während der restliche Theil von Bromberg über Warschau bis Krakau (ca. 550 km) nur theilweise der grösseren Schifffahrt zugänglich gemacht worden ist.“

„Die Herstellung einer künstlichen Wasserstrasse zwischen der Donau und der Oder (eventuell der Donau und der Weichsel) gäbe demnach die vielbesprochene direkte Binnenschifffahrt zwischen dem schwarzen Meere und der Ostsee.“

„Wenn der Donau-Oder-Kanal einmal ausgeführt und die Regulierung und Schiffbarkeit der Weichsel von der Mündung bis Krakau sichergestellt wäre, könnte durch Herstellung eines Kanals in östlicher Richtung, gegen den Dnieper und Dniester zu, der Anschluss an das russische Wasserstrassennetz bewerkstelligt und für den Massenverkehr ein ungeheures Gebiet aufgeschlossen werden.“

„So nützlich für den grossen Durchgangsverkehr auch die Wasserstrassenverbindungen von der Oder zur Weichsel und von da zum Dnieper und Dniester erscheinen, so können in Oesterreich an künstlichen Wasserstrassen vorerst doch nur die Verbindungen der Donau mit der Oder, mit der Elbe bezw. mit der Moldau, sowie die Fortführung des Donau-Oder-Kanals zur Weichsel und zum Dniester in Betracht kommen.“

„Für die Verbindung der Donau mit der Oder ist nach allen bisher gemachten Studien das linke Donauufer bei Wien als Ausgang genommen und bezüglich der Hauptrichtungen an den Thalgebieten der March, Bečwa und Oder festgehalten worden.“

„Dieser Schifffahrtskanal würde daher Niederösterreich, Mähren und Schlesien berühren und auf eine gewisse Länge (von Wien bis in die Nähe von Lundenburg bezw. Prerau) mit einer der Alternativen des Donau-Elbe-Kanales zusammen fallen.“

„Für die Verbindung der Donau mit der Moldau bestehen zwei konkurrierende Haupttracen.“

„Beide nehmen das linke Donauufer als Ausgang. Die eine verlässt die Donau oberhalb Wien nächst Korneuburg, durchzieht einen Theil von Niederösterreich, sowie das südliche und südwestliche Böhmen bis Budweis, um mit Benützung der Moldau zur Elbe zu gelangen. (Donau-Moldau-Elbe-Kanal).“

„Die andere Trace verlässt die Donau nächst Linz und zieht durch Oberösterreich und das südwestliche Böhmen ebenfalls zur Moldau nach Budweis.“

I. Umfang der Arbeiten.

Nach den vorangesetzten Ausführungen hatten die einzuleitenden Studienarbeiten sich daher auf folgende Wasserstrassen zu erstrecken:

1. auf eine Verbindung der Donau mit der Oder (Donau-Oder-Kanal);
2. auf eine Verbindung der Donau mit der Moldau und durch diese mit der Elbe (Donau-Moldau-Elbe-Kanal);
3. auf eine Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe nächst Pardubitz (Donau-Elbe-Kanal);
4. auf eine Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Weichsel und auf die Fortsetzung dieser Verbindung in östlicher Richtung von der Weichsel zum Dniester und bis Brody nächst der russischen Grenze.¹⁾

¹⁾ Dieses vom hydrotechnischen Bureau im Jahre 1893 aufgestellte Arbeitsprogramm ist bis auf eine geringe Einschränkung (Wegfall der Verbindung über Lemberg nach Brody) in dem Gesetze vom 11. Juni 1901 zum Ausdrucke gekommen.

II. Anzuwendende Normalabmessungen.

Als solche sind den Entwürfen und Kostenberechnungen vorläufig zu Grunde gelegt worden:

1. Normal-Wassertiefe:

- a) in freier Strecke 2,0 m. Hierzu wird bemerkt, dass diese Tiefe ohne bedeutende Mehrkosten theils durch Höherstauung des Normal-Wasserspiegels, theils durch Tieferlegung der Kanalsohle auf 2,2 m vermehrt werden kann, womit mehrfachen Wünschen, die seitens der Schiffahrts-Interessenten nach Feststellung der Normalabmessungen vorgebracht wurden, Rechnung getragen werden könnte;
- b) unter Brücken, in Aquadukten und unterirdischen Strecken 2,5 m.

2. Sohlenbreite:

- a) in freier gerader Strecke 18,0 m;
 - b) in Krümmungen Vermehrung der Sohlenbreite um die zweifache Pfeilhöhe des Bogens, dessen Sehne die grösste Schiffslänge bildet, wenn der Halbmesser des Bogens nicht kleiner als 600 m, und um die dreifache Pfeilhöhe, wenn der Halbmesser des Bogens kleiner als 600 m ist;
 - c) unter Brücken oder sonst verengten Strecken, wenn zweischiffig 19,0 m;
 - d) unter Brücken, in Aquadukten und unterirdischen oder sonst verengten Strecken, wenn einschiffig 10,0 m.
3. Lichte Höhe unter festen Brücken und in unterirdischen Strecken vom Normalwasserspiegel bis zur Unterkante der Brückenkonstruktion 4,2 m.

Diese Abmessung würde bei Herstellung der Normaltiefe mit 2,2 m durch Höherstauung des Wasserspiegels auf 4,0 m abgemindert und damit gleich jener beim Dortmund-Ems-Kanale werden.

4. Breite der Treidelwege:

- a) längs der offenen Strecke beiderseits 3,0 m;
- b) unter Brücken und längs Aquadukten beiderseits 2,0 m;
- c) in unterirdischen Strecken einseitige Fusspfade 1,6 m.

5. Schleusen:

- a) Drepeltiefe unter dem Normalwasserspiegel 2,5 m;
- b) lichte Weite in den Thoren 8,6 m;
- c) nutzbare Länge der Kammer, gemessen von der Sehne des Abfallbodens im Oberhaupte bis zum Anfange der Thor-kammer im Unterhaupte 61,0 m. Hierzu wird bemerkt, dass diese ursprüngliche Annahme, welcher das Maass des Normal-Schleppertypes der k. k. österreichischen Donau-

Dampfschiffahrts-Gesellschaft zu Grunde lag, mehrfach zu Tage getretenen Wünschen entsprechend auf 67,0 m erhöht wurde und die ausgearbeiteten Projekte darnach geändert worden sind.

Bei Anwendung von mechanischen Hebewerken gelten für die Bemessung der Schiffströge die für die Schleusen beantragten nutzbaren Maasse.

6. Krümmungen:

Der hierfür zur Anwendung kommende Halbmesser soll nicht kleiner als 600 m werden.

Falls besonders schwierige Bodenverhältnisse kleinere Halbmesser bedingen, können ausnahmsweise solche bis zu 250 m zugelassen werden.

7. Das Verhältniss des tiefst (1,6 bis 1,8 m) eingetauchten grössten Schiffsquerschnittes zum benetzten Kanalquerschnitt soll 1:4 sich thunlicht nähern.

III. Wahl des Hebewerkssystemes.

Die bedeutenden Höhenunterschiede, welche alle projektirten österreichischen Schiffahrtskanäle zu überwinden haben werden, machten es zur Pflicht, die Hebevorrichtungen in erster Linie eingehendst zu studiren.

Die zur Verfügung stehenden Hebewerkssysteme zerfallen bekanntlich in zwei Hauptgruppen:

- a) in die altbewährten, in neuester Zeit vielfach verbesserten Kammerschleusen;
- b) in die mechanischen Hebewerke, welche für grössere Boote bis zum Jahre 1894 sich ausschliesslich auf solche mit senkrechter Auf- und Abwärtsbewegung und auf die Ueberwindung kleinerer Höhenunterschiede beschränkten.¹⁾

Hierzu kam ein gegen Ende 1893 von dem französischen Konsortium Dietz-Monnin, Hallier und Graf Wilczek j. dem Handelsministerium mit der Bitte um Ertheilung der Konzession für den Bau eingereichtes, gut studirtes und detaillirtes Projekt für einen die Donau mit der Oder verbindenden Schiffskanal, welches für die Ueberwindung der Höhenunterschiede die Anwendung mechanischer Hebewerke auf längsgeneigten Ebenen in Aussicht nahm.

¹⁾ Anfang 1894 war nur das senkrechte mechanische Hebewerk bei Les Fontinettes mit 13,1 m Hub für 300 Tonnenschiffe ausgeführt und im Betriebe gewesen, wegen Beschädigung eines der beiden Presscylinder aber dienstunfähig geworden; dann das nach ähnlichem System konstruirte Hebewerk bei La Louvière mit 15,4 m Hub für 300 Tonnenschiffe in der Bauausführung; endlich jenes bei Henrichenburg mit 14,0 m Hub für 600-Tonnenschiffe bei senkrechter Bewegung mit Gewichtsbalancirung durch Schwimmcylinder-Auftrieb projektmässig sichergestellt.

So genial und ausgezeichnet diese Hebeeinrichtung auch entworfen war, konnten die Ingenieure des Handelsministeriums dennoch nicht die Ueberzeugung gewinnen, dass auf diesem Wege ohne Weiteres die unerlässliche Vorbedingung einer gut veranlagten Schiffahrtsstrasse, nämlich ihre dauernde Betriebsfähigkeit bezw. Betriebssicherheit, als gewährleistet betrachtet werden dürfe.

Die Konzessionsbewerber konnten die verschiedenen in dieser Beziehung erhobenen Bedenken nicht mit Erfolg widerlegen und acceptirten die vom Handelsministerium in den einschlägigen Besprechungen aufgestellte Forderung: nach erhaltener Konzession, jedoch vor Einleitung der Bauhätigkeit längs der ganzen Kanallinie, ein solches mechanisches Hebewerk auf längsgeneigter Ebene sammt den nothwendigen Kanalstücken in den zu verbindenden beiden Kanalhaltungen im Zuge der projektirten Kanaltrasse auszuführen und dasselbe einer praktischen Ausprobirung unter Bedingungen zu unterziehen, welche gleichwerthig wären jenen des zu gewärtigenden Verkehres.

Die in Oesterreich im Laufe des Jahres 1897 eingetretenen innerpolitischen Schwierigkeiten behinderten die weitere Verfolgung dieser Kombination.

Nachdem im Jahre 1895 die Vorstudien über die Linienführung der vorbezeichneten vier Schiffahrts-Kanalgruppen sowohl im Hinblick auf die eventuelle Anwendung von mechanischen Hebewerken auf längsgeneigter Bahn als auf jene von Kammerschleusen durch Verfassung genereller Entwürfe im hydrotechnischen Bureau soweit fortgeschritten waren, dass diese Studien durch Vornahme von ausgedehnteren Terrainaufnahmen weiter ausgestaltet werden konnten, musste Stellung genommen werden, ob bei den zu verfassenden Einzelentwürfen das mechanische Hebewerk oder die Kammerschleuse als Hebemittel Anwendung finden sollte.

Im Hinblick darauf, dass die angestellten Untersuchungen die Beschaffung des benöthigten Speisewassers für den Donau-Oder-, den Donau-Moldau-Kanal und die Verbindung der erstgenannten Wasserstrasse mit den Stromgebieten der Weichsel und des Dniesters bei Anwendung von Kammerschleusen mit 5,0 m Gefälle als erreichbar ergaben, entschied sich das hydrotechnische Bureau für die Anwendung von Kammerschleusen.

Für die Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe gestaltete sich die Wasserversorgungsfrage der Scheitelhaltung bei Triebitz minder günstig und bedingte Schleusen mit kleineren Gefällen.

Gegen mechanische Hebewerksysteme für die Ueberwindung von 20 m übersteigenden Höhenunterschieden in einem Zuge sprachen:

1. die Ungewissheit, ob die Hebewerke auf längsgeneigten Ebenen mit schwimmendem Schiffskörper eine ähnliche Betriebssicherheit bieten wie Kammerschleusen;

2. die Ungewissheit über ihre wirkliche Leistungsfähigkeit; endlich
3. die Unkenntniss über die jährlichen Betriebs- und Instandhaltungskosten solcher mechanischer Hebewerke.

Die Summe dieser Erwägungen liess die wesentlichsten Gründe, welche zu Gunsten der Anwendung mechanischer Hebewerke ins Feld geführt werden: gleichartige Betriebssicherheit und wirthschaftliche Ueberlegenheit, als noch nicht befriedigend beantwortet erscheinen.

Entscheidend wirkte auch der Umstand, dass bei den österr. Kanälen es sich nicht wie in Les Fontinettes oder Henrichenburg um eine vereinzelt Anwendung handelt, wo die dauernde Betriebsfähigkeit der Kanalstrecke entweder durch die daneben befindliche Schleusentreppe (Les Fontinettes) ohnehin gesichert ist, oder durch Herstellung von nur wenigen Schleusen (Henrichenburg) ohne allzu grossen Kostenaufwand und ohne wesentliche Schwierigkeiten baulicher Natur erreicht werden kann.

Bei den österr. Kanälen hat die Anwendung der mechanischen Hebewerke eine wesentlich grössere Bedeutung.

Bei Annahme von Hebewerken auf längs- oder auf quergeneigten Ebenen (je nach Eignung der Terraingestaltung) sind geplant:

- für den Donau-Oder-Kanal 7 mit zusammen 195 m Höhenunterschied;
- für die Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe 11 mit zusammen 340 m Höhenunterschied;
- für den Donau-Moldau-Kanal 4 beziehungsweise 11 Hebewerke mit zusammen 451 m beziehungsweise 874 m Höhenunterschied;¹⁾
- für die Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Weichsel 4 Hebewerke mit zusammen 93 m Höhenunterschied;
- für die Abzweigung in das Gebiet des Dniester bzw. jener nach Lemberg in der Richtung gegen Brody 5 Hebewerke mit zusammen 172 m Höhenunterschied.

Diese Verhältnisse machen jedem Fachmanne sofort klar, dass Tracelagen, welche für beide Gattungen von Hebeeinrichtungen (Schleusen oder mechanische Hebewerke) verwendbar sind, nicht gefunden werden können.

Die durchgeführten Studien haben dies auch bestätigt.

Für die in Frage kommenden Strecken, z. B. des Donau-Oder-Kanales zwischen Göding und Mähr. Ostrau, würde eine beiden Gattungen von Hebeeinrichtungen gemeinschaftliche Tracelage sich auf verhältnissmässig kurze Längen beschränken, und selbst diese hätten für einen auf Schleusen basirten Tracenzug wenig natürliche Entwicklung.

¹⁾ Je nachdem die Abzweigung aus der Donau bei Korneuburg oberhalb Wien oder nächst Linz (Untermühl) ins Auge gefasst wird.

Von durchschlagender Wirkung ist aber die Kostenfrage.

Der Bau der österr. Kanäle verlangt in Folge der dem Kanalbaue im Allgemeinen wenig günstigen Terraingestaltung und der bedeutenden Höhenunterschiede, welche zu überwinden sind, ohnehin sehr bedeutende Summen; ob dieses oder jenes Hebesystem zur Anwendung kommt.

Die gleichzeitige Anwendung von mechanischen Hebewerken und Schleusen würde für die Herstellung der österr. Kanäle jedoch so grosse Kosten verursachen, dass eine solche Kombination wohl nicht anwendbar erscheint.

Jedenfalls würde das Gebiet des Abenteuerlichen betreten werden, wenn irgend eines der verschiedenen mechanischen Hebewerkssysteme beim Baue der österr. Kanäle in Verwendung gebracht würde, ohne die allergründlichste Ueberzeugung von seiner Betriebssicherheit, seiner Leistungsfähigkeit und seiner wirthschaftlichen Ueberlegenheit über die gewöhnliche Kammerschleuse.

Die in den Jahren 1895—1897 vom Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Komité (einer Vereinigung von Delegirten zahlreicher Korporationen mit dem Ziele, das Erforderliche für das Zustandekommen einer die Donau oberhalb Wien mit der Moldau bezw. der Elbe verbindende Grossschiffahrtsstrasse zu veranlassen) ausgeschriebene Preisbewerbung für ein mechanisches Hebewerk (auf geneigter Ebene oder mit senkrechter Hebung), womit ein 600 Tonnenschiff auf 100 m Höhe gehoben werden kann, förderte einige sehr gute Projekte zu Tage, welche in Fachkreisen als sehr schätzens- und beachtenswerte Erweiterung des Gebietes der Verwendbarkeit mechanischer Hebewerke für Schiffahrtskanäle betrachtet wurden.

So hoher Werth diesem Vorgehen des genannten Komités auch beizumessen ist, als befriedigend oder definitiv gelöst konnte die Frage der Eignung mechanischer Hebewerke bei mehrfacher Verwendung im Zuge eines Kanales nicht angesehen werden.

Auch konnte dadurch der vom hydrotechnischen Bureau des k. k. Handelsministeriums in dieser Frage eingenommene Standpunkt eine Aenderung nicht erfahren.

Die für Anwendung von Kammerschleusen in Ausarbeitung begriffenen generellen und Detailprojekte nahmen daher auf dieser Basis ihren weiteren Fortgang.

Nach dem Zustandekommen des österr. Wasserstrassengesetzes vom 11. Juni 1901 beantragte das hydrotechnische Bureau am 17. Juni 1901, dass der Erbauung eines Kanales mit mechanischen Hebewerken auf geneigter Ebene die praktische Erprobung einer solchen Schiffshebeeinrichtung vorherzugehen habe, sowie dass die Entscheidung über diese wichtigste Vorfrage mit thunlichster Beschleunigung herbeizuführen wäre.

Dies könnte dadurch erreicht werden, dass man Projekte auf

Grund eines bestimmten, den örtlichen Erfordernissen angepassten Programmes im Wege einer Preisausschreibung erwirbt und, falls das Preisgericht eine völlig befriedigende Lösung durch die eingelaufenen Projekte als gegeben erachtet, darnach ein Hebewerk ausführt und ausprobiert.

Als Vorbereitung wurde hierorts im Sommer 1901 für die probeweise Erbauung und Erprobung eines Hebewerkes auf geneigter Ebene bei Aujezd nächst Prerau im Zuge der Trace eines Donau-Oder-Kanales bei Anwendung von mechanischen Hebewerken auf Grund der in den Monaten Juli und August 1901 durchgeführten Terrainaufnahmen und Bodenuntersuchungen ein Projekt aufgestellt. Im Herbst 1901 wurden diese Studien noch dahin erweitert, dass an Stelle des für Aujezd nächst Prerau geplanten Probehebewerkes dessen eventuelle Herstellung bei Witkowitz nächst Mähr. Ostrau in Aussicht genommen und hierfür ein gleiches Projekt ausgearbeitet worden ist.

Diese zweitbezeichnete Alternative, deren Hebewerkshöhe allerdings nur 21,2 m, gegenüber 35,9 m beträgt, hat jedoch den Vortheil, dass bei ihr Schleusen- und Hebewerkstrace zusammenfallen, während dies bei der Aujezder Alternative nicht der Fall ist.

Das Probehebewerk bei Witkowitz könnte daher in Verwendung bleiben, auch wenn dessen Probebetrieb nicht zu dem Ergebnisse führen würde, es zur Anwendung für den ganzen Donau-Oder-Kanal zu empfehlen. Die Aujezder Anlage müsste in einem solchen Falle dagegen abgetragen werden, oder man müsste eine wenig günstige Tracenlage für die Einführung des Schleusenbetriebes wählen.

Die vorgenommenen Studien umfassen:

1. den Nachweis, dass sich für den Donau-Oder-Kanal die Anwendung mechanischer Hebewerke auf Längsbahn besser als die Anwendung solcher auf Querbahn eignet;
 2. die Projektirung und Ermittlung der angenäherten Kosten einer solchen Anlage bei Aujezd nächst Prerau bzw. Witkowitz einschliesslich der Kosten des Probebetriebes;
 3. den Entwurf einer Preis- bzw. Offertauschreibung betreffend Projektlieferung, Bauherstellung und Erprobung eines mechanischen Hebewerkes für die in Aussicht genommene Anlage.
- ad 1. Diese Untersuchung zeigt an der Hand der beigegebenen Tracenlage, dass von den drei bekannten Systemen für mechanische Hebewerke zur Förderung der Schiffsgefässe, das sind:
- a) der senkrechten Hebung oder Senkung;
 - b) jener auf geneigter Ebene mit Längsbahn in der Richtung des Kanales; und
 - c) jener auf geneigter Ebene mit Querbahn zwischen je 2 Kanalstufen senkrecht zur Richtung des Kanales,
- die senkrechte Hebung sich für den Donau-Oder-Kanal nicht eigne, weil die bisherigen Konstruktionsarten solcher Hebeeinrichtungen be-

sonders günstige Untergrundsverhältnisse (am besten Felsgrund) voraussetzen, welche in der Nähe der Bruchpunkte der Stufen dieses Kanales nicht vorhanden sind; ferner weil die mit senkrechten Hebewerken erreichbaren Hubhöhen verhältnissmässig gering sind (die bisher ausgeführten senkrechten Hebewerke sind erheblich unter 20 m) und weil die unterirdischen Konstruktionstheile behufs Vornahme von Reparaturen ohne theilweise Demontirung der oberirdischen Anlage nicht zugänglich sind.

Desgleichen erscheint ein Hebewerk auf geneigter Ebene mit Querbahn für den Donau-Oder-Kanal nicht geeignet, weil für die Veranlagung dieses Hebewerkssystemes eine ungünstige, gekünstelte Tracenlage gewählt werden müsste, und weil nach den über dieses System bisher bekannt gewordenen Projekten diese Gattung Hebewerke sehr kostspielig werden und sich deshalb mehr für die Ueberwindung sehr bedeutender Höhenunterschiede bei stärkerer Neigung der Fahrbahn (über 50 m und über 10 v. H.) eignen sollen.¹⁾

Dagegen passt das Hebewerk auf geneigter Ebene mit Längsbahn am besten in den natürlichen Zug eines Donau-Oder-Kanales, so dass dieses System als jenes bezeichnet wird, welches im Hinblicke auf die bekannt gewordenen Hebewerkskonstruktionen im Falle der Anwendung maschineller Hebeeinrichtungen für den Donau-Oder-Kanal am meisten sich empfehlen würde.

ad 2. Das Projekt und die Kostenberechnung für ein solches Hebewerk und für dessen Erprobung wurde daher unter Annahme der Längsbahn verfasst.

Im Hinblicke auf die zu verlangende Leistungsfähigkeit und Betriebsökonomie erscheint die Anlage zweischiffig mit Gewichtsausgleichung des aufwärts durch den gleichzeitig abwärtsgehenden Schiffstrog gedacht.

Es soll hier eine Besprechung der ermittelten Kostenziffer als unzeitgemäss unterlassen, jedoch beigefügt werden, dass die Kostenberechnung für die Probestrecke umfasst:

- a) den Grunderwerb sammt Zubehör; die Ausführung sämtlicher nothwendigen Baulichkeiten. Dazu gehören auch die zwei an die Hebewerksköpfe sich anschliessenden, gleich grossen Kanalhaltungsstücke von entsprechender Breite und mindestens 316 m Länge. Die Enden dieser Kanalstücke sind so zu gestalten, dass ein Normalboot bequem wenden kann;
- b) die Maschinen- und Eisenkonstruktions-Anlagen für das mechanische Hebewerk;
- c) die zugehörigen Hochbauten;

¹⁾ Siehe Bericht der Jury zur Beurtheilung der für den Donau-Moldau-Elbe-Kanal vorgelegten Entwürfe von Schiffshebewerken.

- d) den Probetrieb;
- e) die Beträge für die staatliche Bauaufsicht, Kommissionen u. s. w. und die Beschaffung von 3 bis 4 Normalbooten.

ad 3. Auch die vom hydrotechnischen Bureau des k. k. Handelsministeriums aufgestellten Grundsätze für die Preis- und Offertausschreibung behufs Erlangung geeigneter Projekte und Offerten für den Bau eines Probehebewerkes sollen hier nicht weiter besprochen werden.

Im Allgemeinen soll verlangt werden:

- a) für die Anlagen der Probestrecke sind die hier geltenden Normal-Abmessungen einzuhalten;
- b) für das mechanische Hebewerk im engeren Sinne bleibt den Preiswerbern und Anbietern die Wahl des anzuwendenden Systemes vollständig freigestellt; desgleichen, ob diese Hebe-einrichtung ein- oder zweischiffig in Antrag gebracht wird;
- c) das Hebewerk muss für die Förderung von Booten bis zu jenen grössten Abmessungen brauchbar sein, welche die auf dem Kanale sonst vorkommenden gewöhnlichen Kammer-schleusen, die eine nutzbare Länge zwischen den Thoren von 67,0 m, eine lichte Thorweite von 8,6 m und eine Normalwassertiefe von 2,5 m aufweisen;
- d) das Hebewerk muss im Vereine mit seinen sonstigen Ein-richtungen geeignet sein, jedes zur Fahrt auf dem künftigen Donau-Oder-Kanale befähigte und bis zu 600 Tonnen be-ladene Boot nach auf- oder abwärts in einem Zuge über die 35,9 m hohe Kanalstufe fördern zu können, ohne dass dabei der Bestand des Schiffes bei beliebig gewähltem Frachtgute einer Gefährdung preisgegeben erscheint oder eine Schädigung erleidet;
- e) das Hebewerk im Verein mit seinen Hilfseinrichtungen muss gestatten, dass bei ununterbrochenem Betriebe innerhalb je 24 Stunden 36 Förderungen (sind näher beschrieben) nach jeder Richtung oder zusammen 72 Förderungen in 24 Stunden geleistet werden können;
- f) diese Leistung wird auch dann verlangt, wenn die Wasser-spiegel in den zwei Haltungen bis zu 30 cm über oder unter den Normalwasserständen liegen;
- g) bei Bestimmung des Werthes eines Hebewerkes wird neben der Beurtheilung seiner Leistungsfähigkeit auch die wahr-scheinliche Höhe der Herstellungs- und Betriebskosten in Betracht genommen;
- h) da die Wahl des Systemes den Preiswerbern freigestellt wird, bleibt es ihrem Ermessen überlassen, behufs Erreichung des richtigen Verhältnisses zwischen der bedungenen Leistungs-fähigkeit und den wahrscheinlichen Herstellungs- bzw. Be-

triebskosten, sich dabei einer oder mehrerer neben einander, verbundener oder getrennt in Bewegung zu setzender Hebeeinrichtungen zu bedienen;

- i) die maschinelle Ausrüstung ist so zu projektiren, dass sie auch bei wechselnder Verkehrsdichte ökonomisch arbeitet.

Für die Betriebssicherheit der mechanischen Anlage wird beansprucht:

- a) die festen Theile der Hebewerksanlage sind derart zu projektiren, dass sie nach ihrer Ausführung einen ungestörten Bestand von langer Dauer erwarten lassen;
- b) alle Theile des eigentlichen Hebewerkes, der Fahrbahn, der Generatoren und Motoren sowie der Hilfs-Einrichtungen müssen so entworfen sein, dass sie leicht zugänglich sind, um jederzeit in Bezug auf ihren betriebssicheren Zustand untersucht und, wenn nöthig, ohne unverhältnissmässig grossen Aufwand an Zeit ausgewechselt werden zu können;
- c) die für die Schiffsbeförderung aufzuwendende Betriebskraft ist aus einer entsprechenden Anzahl von Generatoren und Motoren zu gewinnen, sodass davon stets eine genügende Betriebsreserve verfügbar ist; ähnlich sind auch die Hilfsmaschinen zu behandeln.

Bevor die Erörterung über die Wahl des Hebesystems abgeschlossen wird, soll noch bemerkt werden, dass gegen Schluss des Jahres 1901 von den vereinigten fünf böhmischen Maschinenfabriken¹⁾ ein neues Projekt für Schiffshebewerke mit Trockenförderung ausgearbeitet und im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zur öffentlichen Besprechung gebracht worden ist.

Gegen dieses neue Projekt wird schon von vornherein der Einwand zu erheben sein, dass die grosse Mehrzahl der heute die Elbe und Oder befahrenden Kähne in Folge ihrer leicht gehaltenen Baukonstruktion für die Trockenförderung, insbesondere bei voller loser Ladung, als nicht geeignet sich erweisen dürfte.

Das hydrotechnische Bureau des k. k. Handelsministeriums hat auf Grund eingehender Erwägungen für das Detailprojekt vorerst feste Kammerschleusen gewählt.

¹⁾ Diese Vereinigung besteht aus: Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Breitfeld, Daněk & Co. in Karolinenthal bei Prag, F. Ringhofer in Prag, Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. in Prag, Böhm.-Mähr. Maschinenfabrik in Lieben und der Aktiengesellschaft Skoda-Werke in Pilsen, und hat sich bereits bei der früher erwähnten vom Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Komité in den Jahren 1895 bis 1897 vorgenommenen Preisausschreibung für mechanische Hebewerke betheiltigt und dabei den 1. Preis erhalten.

IV. Ermittlung der Schleusengefälle im Zusammenhange mit der Wasserversorgung der Kanäle.

Um die Zahl der Schleusen auf das geringste Maass zu beschränken, wurde deren Gefälle nach den örtlichen Verhältnissen und dem zur Verfügung stehenden Speisewasser für eine entsprechende Leistungsfähigkeit bestimmt.

Bei Ermittlung der Wasserversorgung eines Schiffahrtskanales ist jene der Scheitelstrecke die wichtigste und entscheidend für das zulässige Maximum des längs desselben anzuwendenden Schleusengefälles.

Die Wasserversorgung der in Betracht kommenden österreichischen Kanäle ist auf Grund der gepflogenen Untersuchungen in einer anderweitig veröffentlichten Abhandlung besprochen.

Es soll daher nur allgemein bemerkt werden, dass die Wasserversorgung der Scheitelstrecken des Donau-Oder-Kanales, des Donau-Moldau-Kanales und der Verbindung des erstgenannten Kanales mit der Elbe bei Pardubitz auf die Dauer der Trockenperiode nur mit Hilfe von grösseren Wasseraufspeicherungen gedeckt werden kann. Die Speisung der Scheitelstrecken der von dem Donau-Oder-Kanal in das Gebiet der Weichsel und des Dniesters zu führenden Abzweigungen kann jederzeit aus den vorhandenen genügend wasserreichen Wasserläufen mittelst einfacher Zuleitung geschehen.

Besonders eingehend ist die Wasserversorgung aus dem oberen Bezwa-Gebiete für den Donau-Oder-Kanal untersucht worden.

Die in diesem Gebiete zur Verfügung stehenden ombrometrischen Stationen sind genügend zahlreich (eine auf je 59 km²), und die Beobachtungen reichen auf 20 Jahre zurück.

Die im Jahre 1887 vorgenommenen Wassermessungen sind genau durchgeführt worden, und geben Aufschluss über jene Wassermengen, welche während der für den Kanalbetrieb kritischen Jahreszeit, der sogenannten Trockenperiode, in gewissen Profilen und bei bestimmten Pegelständen durchgeflossen sind.

Nachdem bei den Untersuchungen sich ergab, dass die trockensten (niederschlagsärmsten) Jahre nicht mit jenen zusammenfallen, welche die längsten, durch ausgiebige Niederschläge nicht unterbrochenen Trockenperioden aufweisen, wurde der Endrechnung ein sogenanntes ideelles Jahr zu Grunde gelegt, und das trockenste Jahr mit jenem, welches die längste, durch Niederschläge am wenigsten unterbrochene Trockenperiode zeigte, kombinirt.

Obwohl auch diese Kombination ein befriedigendes Resultat ergeben hat, ist wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes nach Sanktionierung des österreichischen Wasserstrassengesetzes hieramts dennoch angeregt worden, diese Berechnung einer aus Spezialisten einzuberufenden Fachkommission zur nochmaligen Ueberprüfung vorzulegen.

In der Scheitelstrecke des Donau-Oder-Kanales hat mit Rücksicht auf das verfügbare Wasser und auf örtliche Verhältnisse ein Maximal-Schleusengefälle von 4,8 m sich ergeben.

Da in den beiderseitigen Thalstrecken in Folge neuer Wasserzuführungen die Wasserversorgung günstiger wird als in der Scheitelstrecke, sind im gegenwärtigen Projekte des Donau-Oder-Kanales die Schleusengefälle auf 5,0 m (Göding-Prerau) und 5,3 m (Witkowitz-Mähr. Ostrau) gesteigert worden. Sollte beim weiteren Studium des Donau-Oder-Kanal-Projektes es als zweckmässig erkannt werden, das Schleusengefälle über 5,0 m bis 10,0 m zu erhöhen, so ist dies zwischen Göding und Prerau ganz gut angängig und zwar unmittelbar hinter Göding, dann zwischen Rohatetz und Ungarisch Hradisch und endlich nächst Ostrowitz, wodurch die auf dieser Strecke jetzt projektierte Schleusenzahl von 9 auf 6 reduziert werden könnte.

Die Wasserversorgung der Scheitelstrecke des Donau-Moldau-Kanales dürfte am einfachsten durch direkte Zuleitung aus einem oder mehreren Wasserspeichern, welche im oberen Moldaugebiete zu bauen sind, gedeckt werden.

Allerdings wird dieser Zubringer über 100 km lang und schwierig in seiner Ausführung.

Das Projekt des Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Komités nimmt für die Versorgung der Scheitelstrecke die Anlage zahlreicher (12) Staubecken in den Gerinnen der kleinen, oberhalb der zu querenden Wasserscheide gelegenen Wasserläufe und eine Pumpstation zur Wasserhebung aus der tiefer gelegenen Thaya in Aussicht, um den kostspieligen Moldau-Zubringer zu ersparen.

Die erste Alternative könnte das erforderliche Speisewasser für den stärksten Verkehr liefern, während der zweiten eine gewisse, allerdings ziemlich weite, jedoch unter der Leistungsfähigkeit des projectirten Kanales befindliche Grenze gesteckt ist.

Bei dem Donau-Moldaukanal wurde für die nächst der Scheitelhaltung liegenden Kammerschleusen ein grösstes Gefälle von 10,0 m angenommen.

Für die Wasserversorgung der eigentlichen Scheitelstrecke einer Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe nächst Pardubitz haben die bisher gepflogenen Untersuchungen ergeben, dass zunächst der Scheitelhaltung das zulässige Schleusen-Gefälle auf 2,5 m zu beschränken ist.

Für die Verbindung des Donau-Oder-Kanales in das Gebiet der Weichsel und des Dniesters sind Kammerschleusen mit Gefällen bis zu 5,0 m in Aussicht genommen.

V. Ausarbeitung von Projekten.

Nach dem in der „Einleitung“ entwickelten Arbeitsprogramme wurde, um die angenäherten Kosten zu ermitteln, an die Ausarbeitung von Projekten gegangen.

Hierbei wurden zunächst in den sehr verlässlichen österr. Generalstabskarten im Maasstabe 1 : 75,000 geeignete Tracenführungen gesucht und dann für die gefundenen besten Tracen mittelst der topographischen Detailkarten (Maasstab 1 : 25 000), welche Schichtenkurven für 10 m Höhenabstand enthalten, die zugehörigen Längenprofile (Längen 1 : 100 000 Höhen 1 : 2000) aufgetragen.

Diese Tracenstudien erstreckten sich auf sämtliche unter I von 1 bis 4 namhaft gemachten Wasserstrassengruppen in einer Gesamtlänge von 3033 km.

Im Verfolge dieser allgemeinen Tracenstudien wurden für die gewählten besten Linien sogenannte „generelle Projekte“ verfasst, jedes bestehend aus:

- a) dem technischen Bericht sammt einer Rentabilitätsberechnung;
- b) den Situationsplänen in den Maasstäben 1 : 75 000 und 1 : 25 000;
- c) den Längenprofilen in den Maasstäben 1 : 100 000 und 1 : 10 000 für die Längen bzw. 1 : 2000 und 1 : 1000 für die Höhen;
- d) einem Kostenvoranschlage; und
- e) den Studien über die Wasserversorgung.

Solche generelle Projekte wurden für eine Gesamtlänge der Wasserstrassen von 1741,3 km ausgearbeitet.

Nach Maassgabe der verfügbaren Mittel wurden dann für einzelne Strecken auf Grund der generell festgestellten Kanaltracé ausgedehnte tachymetrische Terrainaufnahmen vorgenommen und damit Situationspläne im Maasstabe 1 : 1000 mit Schichtenlinien von je einem Meter Höhenunterschied hergestellt, auf welchen dann weiter die genaue Lage der Kanaltracé und sämtliche durch die Konstruktion des Kanalkörpers bedingten Haupt- und Nebenanlagen ermittelt und festgestellt worden sind.

Die auf Grund solcher detaillirter Terrainaufnahmen verfassten Projekte zerfallen in zwei Gruppen: Tracenrevisions- und Detailbauprojekte.

Beiden Gruppen sind gemeinsam:

- a) die vorbeschriebenen Schichtenpläne mit der ermittelten Kanaltracé; die topographische Karte im Maasstabe 1 : 25 000 mit der eingezeichneten Kanaltracé;
 - das Detail-Längenprofil im Maasstab 1 : 2000 für die Längen und 1 : 200 für die Höhen enthaltend; die Schleusen;

die Unter- und Ueberführungen von Eisenbahnen, Strassen, Wegen und Wasserläufen; die damit verbundenen Eisenbahn-, Strassen-, Weg-, und Wasserlaufkorrekturen; die Sicherheitsthore; die Hafenanlagen, Wasserzubringer und Wasserentlastungsanlagen; die Hochwasserlinien der die Konstruktion des Kanalkörpers beeinflussenden Wasserläufe u. s. w.;

- b) der Detailkostenanschlag für sämtliche Arbeitsgattungen, deren Massen auf Grund von aus den Schichtenplänen entnommenen Querprofilen im Maasstabe 1 : 200 und von Objektplänen im Maasstab 1 : 100 berechnet und wozu die Einheitspreise mit Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse ermittelt worden sind;
- c) der technische Bericht enthaltend eine genaue Beschreibung der Kanaltracen, des durchschnittlichen Terrains, der Zahl der Schleusen und ihrer Gefälle, der erforderlichen Kunstbauten behufs Unter- oder Ueberführung von Eisenbahnen, Strassen, Wegen und Wasserläufen, der nothwendigen Verlegung von Eisenbahnen, Strassen, Wegen und Wasserläufen, eine Beleuchtung des Kostenerfordernisses u. s. w.

Die Detailbauprojekte sind hauptsächlich aus dem Grunde ausgearbeitet worden, um das Personal mit den Einzel-Erfordernissen eines solchen Projektes vertraut zu machen; denn diese Gattung von Entwürfen muss den politischen Begehungskommissionen, welche behufs Feststellung des Umfanges der Enteignung vor Beginn des Baues abgehalten werden, vorliegen.

Diese Detailbauprojekte umfassen daher weiter noch:

- a) eine Detailsituation im Maasstabe 1 : 1000, darstellend den Kanalkörper und die Speisewasser-Zubringer mit allen Nebenanlagen;
- b) die Normaltypenpläne im Maasstabe 1 : 100 für die vorkommenden verschiedenen Kanalprofile sammt Dichtungsarten und Böschungsversicherungen; für sämtliche Gattungen von kleineren Kunstbauten; für die grösseren gewölbten und eisernen Aquaducte; für die Anlagen zur Zubringung des Speisewassers und zur Ablassung des Ueberwassers; für die Sicherheitsthore; für die Kammerschleusen und die zugehörigen Gehöfte; für die Anlage der grossen Wasserspeicher u. s. w.
- c) das Grundeinlösungsoperat, verfasst auf Grund der Katastralpläne im Maasstabe 1 : 2880, in welche die Grenzen der Erfordernisse an Grund und Boden aus dem grossen Situationsplane übertragen und die Ausmaasse der einzulösenden Liegenschaften nach den verschiedenen Kulturgattungen getrennt berechnet worden sind.

Derart im Detail durchgearbeitete Projekte sind vorhanden:

Tracen-Revisionsprojekte für . . . 412,1 km

Detailbau-Projekte für 393,9 „

Die erst- und die zweitgenannten Projekte gehören nicht zu den gleichen Linien.

Wird noch in Betracht gezogen, dass für die Verbindung der Donau mit der Moldau bei Budweis und für die Kanalisierung dieses Flusses von Budweis bis Prag von dem bereits erwähnten Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Komité Tracen-Revisionsprojekte auf ähnlicher Grundlage, wie dies im Handelsministerium üblich gewesen ist, ausgearbeitet und dem Handelsministerium zur Verfügung gestellt worden sind; endlich, dass für die Kanalisierung der kleinen Elbe von Melnik bis über Pardubitz hinaus ein detaillirt ausgearbeitetes Projekt schon vor Jahren von der bekannten Bauunternehmung Adalbert Ritter von Lanna in Prag der k. k. böhmischen Statthalterei übergeben worden ist, so ist damit das übersichtlich gehaltene Bild des vorhandenen technischen Materiales abgeschlossen, welches der k. k. Regierung zur Verfügung stand, als sie sich entschloss, das bekannte Wasserstrassen-Gesetz im österr. Reichsrathe einzubringen.

VI. Kosten der österreichischen Wasserstrassen nach den vorliegenden Projekten.

1. Donau-Oder-Kanal sammt den Abzweigungen nach Reichwaldau in das Karwiner-Kohlenbecken und in die alte Donau zusammen lang	288 km	140,0 Mill. K.	im Mittel	486,100 K.	pr. km
2. Donau-Moldau-Kanal zwischen Korneuburg und Budweis lang	205 km	146,9	„ „ „ „	716,600	„ „ „
Kanalisierung der Moldau von Budweis bis Prag, lang	177,4 km	112,1	„ „ „ „	631,900	„ „ „
3. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe bei Pardubitz, lang 188,3 km	129,2	„ „ „ „	„ „ „ „	686,100	„ „ „
Kanalisierung der Elbe von Melnik bis Königgrätz bzw. Jaromierz, lang 194,5 km	102,0	„ „ „ „	„ „ „ „	524,400	„ „ „
4. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Weichsel, lang	123,1 km	60,0	„ „ „ „	487,400	„ „ „
zu übertragen 690,2 Mill. K.					

Uebertrag 690,2 Mill. K.

Kanalisirung der Weichsel

samt Hafenanlage in

Krakau, lang . 40,5 km 26,3 „ „ im Mittel 644,400 K. pr. km

Verbindung der Weichsel

mit dem Dniester,

lang 373,6 km 125,9 „ „ „ „ 334,300 „ „ „

zusammen 842,4 Mill. K. im Mittel 529,600 K. pr. km

für die Gesamtlänge von 1590,4 km.

VII. Tarifbildung.

Des hydrotechnische Bureau setzte bei Verfassung der Projekte voraus, die Benützung der Wasserstrassen könne für die Schiffer keine völlig gebührenfreie sein; sondern es seien Gebühren in solcher Höhe zu erheben, dass deren Ertrag den Aufwand für die den Schiffern geleisteten Dienste, und bei entsprechender Dichtigkeit des Verkehrs auch eine Verzinsung der Baukosten decke.

Für die Ermittlung der Gebührensätze für das Tonnenkilometer wurde eine jährliche Frachtenmenge von 1,2 bezw. 1,5 Mill. Tonnen angenommen, welche, wenn sie die betreffende Wasserstrasse auf die vorausgesetzte mittlere Zahl von Kilometern benützt, jenes Erträgniss liefern soll, das die Verwaltung und Instandhaltung dieser Wasserstrasse im Durchschnitte jährlich erfordern wird.

Steigert sich diese jährliche Frachtenmenge über die angenommene Grenze von 1,2 bezw. 1,5 Millionen Tonnen, so ergibt sich ein Mehr an Einnahmen und damit ein Beitrag zur Verzinsung der Baukosten.

Neben diesen allgemeinen Annahmen sind für die Berechnungen noch folgende Grundsätze aufgestellt worden:

A. Die verschiedenen Frachtengattungen werden in fünf Gruppen eingetheilt:

- I. Kohle, Koaks, Roh- und Brucheisen, Steine, Erden aller Art, Ziegel, Brennholz, Düngemittel und Abfälle aller Art, Kalk und Cemente;
- II. bearbeitetes Eisen und Stahl, Bau- und Werkholz, Zuckerrüben und Kartoffeln;
- III. Getreide, Hülsenfrüchte und Sämereien, Obst und Gemüse;
- IV. Getränke, Spiritus aller Art, Zucker, Tabak, Papier, Pappen, Petroleum;
- V. verschiedene im Vorstehenden nicht benannte Frachtengattungen.

Die Gebühren-Einheiten für die Warenklassen I bis V stehen im Verhältnisse von 1,00 : 1,25 : 1,50 : 1,75 : 2,0.

- B. Bei Bestimmung der Gebühreneinheiten wurde auch berücksichtigt, ob die Frachtgüter die Wasserstrasse in ihrer ganzen Länge oder nur theilweise durchfahren, also eine Eintheilung in Zonen gewählt.

Diese Zonen sind den örtlichen Verhältnissen angepasst. Bei dem Donau-Oder-Kanale sind z. B. vier Zonen angenommen:

vom Beginne der Fahrt im Kanal bis 50 km

„ „ „ „ „ „ „ 100 „

„ „ „ „ „ „ „ 200 „

„ „ „ „ „ „ „ darüber.

Die Gebührensätze stehen für diese Zonen im Verhältnisse von 1,3 : 1,2 : 1,1 : 1,0.

- C. Bei Ermittlung der festzusetzenden Gebühreneinheit kommt ferner in Betracht, ob die Boote ganz oder nur theilweise beladen sind.

Es wurde angenommen, dass die Grundgebühr für Ladungen von mehr als 400 Tonnen Anwendung zu finden habe und dass für kleinere Ladungen eine Erhöhung der Gebühren stattfinden soll:

um 5 Prozent bei Ladungen von 350 bis 400 Tonnen

„ 10 „ „ „ „ 300 „ 350 „

„ 15 „ „ „ „ 250 „ 300 „

„ 20 „ „ „ „ 150 „ 250 „

„ 25 „ „ „ „ 50 „ 150 „

„ 30 „ „ „ „ — „ 50 „

- D. Endlich wurde angenommen, dass leergehende Boote eine gewisse kilometrische Gebühr zu entrichten haben, sowie, dass jedes mit irgend welcher Fracht beladene Boot mindestens das $1\frac{1}{2}$ fache des Preises zu zahlen hat, der für die Weiterbeförderung des leergehenden Schiffes zu bezahlen gewesen wäre.

Die Handhabung der Gebührenermittlung gestaltet sich praktisch sehr einfach; z. B. ein Kahn fährt von Mähr.-Ostrau mit 560 Tonnen Kohlen beladen mit der Bestimmung Wien-Floridsdorfer Hafen.

Wenn die auf dem Donau-Oder-Kanal geltende Gebühreneinheit »G« und die zu durchfahrende Distanz 275 km ist, so hat der Schiffer zu bezahlen: $G \cdot 560 \cdot 275$; denn die Ladung gehört in Gruppe I, durchfährt eine Kanalstrecke von mehr als 200 km und beträgt mehr als 400 Tonnen.

Anderes Beispiel: Ein Kahn fährt mit 370 Tonnen Getreide von Wien-Hafen Floridsdorf nach Prerau; Gebühreneinheit wie vorher »G«, Distanz 188 km, der Schiffer hat zu bezahlen $1,5 \cdot 1,1 \cdot 1,05 G \cdot 370 \cdot 188$, denn die Ladung gehört in Gruppe III (Verhältniss-Koeffizient 1,5), durchfährt eine Kanallänge von weniger als 200 km (Verhältniss-Koeffizient 1,1) und beträgt zwischen 350 und 400 Tonnen (daher Erhöhung der Gebühreneinheit um 5 %).

VIII. Zugseinrichtungen.

Auch auf diesem Gebiete sind vom hydrotechnischen Bureau eingehende Studien und Untersuchungen gemacht worden.

Es sollen hier nicht die verschiedenen im Gebrauche stehenden oder versuchsweise angewandten Zugmittel: Pferde, Schraubendampfer, Kettendampfer, Wandertaue, Dampflokomotive, Toueure mit Zuführung der Elektrizität von einer seitlich laufenden Leitung, endlich elektrisch angetriebene, auf dem Treidelwege laufende Lokomotive hinsichtlich ihrer absoluten oder relativen Eignung für die Fortbewegung der Kanalboote des Näheren besprochen werden.

Die Vor- und Nachtheile dieser verschiedenen Zugmittel sind aus den zahlreich erschienenen Publikationen, sowie aus Beobachtungen an auswärtigen Kanälen hierorts selbstverständlich bekannt.

Eigene Erfahrungen fehlen wegen Mangel an einheimischen Schiffahrts-Kanälen.

Im Verfolge der gepflogenen Studien gelangte das hydrotechnische Bureau zu folgenden Grundsätzen:

- a) die Kosten des Zugdienstes hat voll und ganz der davon Gebrauch machende Schiffer zu decken;
- b) der Zugdienst ist derart zu organisiren, dass davon womöglich alle die betreffende Wasserstrasse befahrenden Schiffer gegen Entrichtung bestimmter Gebühren Gebrauch machen können; denn der gut organisirte Zugdienst gestattet die volle und zweckmässige Ausnützung der Zugmittel und damit die Erreichung niedriger Zugsgebühren;
- c) ein gut organisirter Zugdienst mit einem ihm angepassten Betriebsreglement und billigen Zugsgebühren monopolisirt sich von selbst, weil die von den Schiffern eventuell mitgebrachten Zugmittel eine erfolgreiche Konkurrenz kaum aufnehmen können;
- d) da der Schiffer für die Kosten des Zugdienstes aufkommen soll, so ist die Art der Zugmittel dem Bedürfnisse anzupassen.

Weit mehr noch als die Anwendbarkeit der mechanischen Hebewerke auf den österreichischen Wasserstrassen beeinflusste die versuchsweise und bisher vom bestem Erfolge begleitete Verwendung der elektrischen Lokomotive auf belgischen, französischen und preussischen Wasserstrassen die österr. Wasserstrassen-Propaganda.

Obwohl es zweifellos erscheint, dass diese Art des organisirten Zugdienstes die besten Betriebsresultate in Bezug auf Schnelligkeit des Verkehrs, geringste Beschädigung des Kanalkörpers und Niedrigkeit der Zugsgebühren erreichen wird, so darf doch nicht aus dem Auge gelassen werden, dass die Einrichtung des elektrischen Zugdienstes längs langer und mannigfach gegliederter Wasserstrassen kanalisirter

Flussstrecken sehr kostspielig ist, und eine schon sehr entwickelte Schifffahrt mit grossen Frachtenmengen zur Voraussetzung hat.

Dem Erbauer eines Schifffahrtskanales aber zuzumuthen, dass er die Einführung der elektrischen Zugbeförderung schon in sein Bauprogramm aufnehme, um sie der Schifffahrt mit der Betriebseröffnung sofort zur Verfügung stellen zu können, weil davon angeblich die Konkurrenzfähigkeit der fraglichen Wasserstrasse mit der Eisenbahn abhängt, heisst wahrlich zuviel verlangen.

Ein solches Zugförderungs-Unternehmen bliebe unbedingt passiv, bis der Schifffahrtsverkehr jene Dichtigkeit erreicht hat, welche für die Ermittlung der Gebühreneinheit für geleisteten Zugdienst angenommen worden ist.

Schliesslich wird zu den Gebühren für geleisteten Zugdienst bemerkt, dass auch hier Abstufungen versucht wurden, welche dem Gewichte der Schiffsladung sich anpassen.

Schiffe mit Ladungen von über 400 Tonnen zahlen die niedrigste Zuggebühr, welche für die mit 300 bis 400 Tonnen, dann bis zu 200 Tonnen beladenen Fahrzeuge im Verhältnisse von 1,0 : 1,5 : 2,0 sich steigert.

IX. Rentabilität.

Bei Verfassung der Projekte für die österr. Wasserstrassen zog das hydrotechnische Bureau auch die zu erhoffende Rentabilität bezw. deren wirtschaftlichen Werth auf Grund jener Verhältnisse, welche derzeit in den von ihnen durchzogenen Gebieten bestehen, in den Bereich seiner Untersuchungen.

Für die zu erhoffende Rentabilität einer Wasserstrasse ist — deren bau- und betriebstechnisch richtige Veranlagung vorausgesetzt — unbedingt nothwendig, dass in ihrem Zuge grosse Mengen von Massengütern sich bereits bewegen und eine billigere Verfrachtung, als ihnen die Eisenbahn beim besten Willen leisten kann, verlangen; oder dass die Gebiete, in die eine künstliche Wasserstrasse geführt werden soll, und welche so bedeutende Massengüter weder erzeugen noch verbrauchen, wie ein wirtschaftlich berechtigter Schifffahrtskanal bedingen muss, einigermassen die Gewähr bieten, dass die Herstellung des Schifffahrtskanales den gehofften Massengüterverkehr bringen wird.

Diese Grundsätze können allerdings nicht voll zur Geltung kommen, wenn es sich um Anlagen handelt, deren Ausführung nur dann sicher gestellt werden kann, wenn zugleich auch eine Reihe von Parallelwünschen Befriedigung findet.

Auf diese Weise entstehen Durchführungsprogramme für eine Reihe von Anlagen mit sehr verschiedenem wirtschaftlichen Werthe.

Auf Grund der zahlreichen vorhandenen statistischen Verkehrs-

und Produktionsausweise¹⁾ wurden die Mengen jener Massengüter ermittelt, welche in vollen Wagenladungen heute schon längs der in Betracht kommenden Wasserstrassen sich bewegen.

Nach der Herkunft und Bestimmung dieser Massengüter wurde erwogen, ob für sie die Benützung des Wasserweges an Stelle der Eisenbahn angenommen werden darf, und welcher Theil davon mit der Eingewöhnung des neuen Verkehrsmittels desselben sich bedienen dürfte.

Ferner wurde im Hinblick auf die Individualität des in die Wirkungssphäre der projektirten Wasserstrasse fallenden Ländergebietes, seine Massen-Erzeugungs- und -Verbrauchsfähigkeit sowie die wirthschaftliche Veranlagung seiner Bevölkerung in Betracht genommen und erwogen, ob beim Vorhandensein der neuen Wasserstrasse eine stärker und rascher zunehmende Steigerung des Verkehrs als bei den bestehenden Verhältnissen mit Wahrscheinlichkeit zu gewärtigen sei.

Theils wegen Raummangels, theils deshalb, weil es sich hier doch nur um eine generelle Darstellung handelt, sollen Tabellen nicht vorgeführt werden, um so mehr als solche in den ausgezeichneten Specialreferaten zum Wasserstrassengesetz der Reichsrathsabgeordneten Dr. Šileny und Robert Primavesi über den Donau-Oder-Kanal, des Ingenieurs Kaftan und des Dr. Schreiner über den Donau-Moldau-Kanal und des Theophil Merunowicz über die galizischen Wasserstrassen reichlich enthalten sind.

Nach den angestellten Studien gibt der Donau-Oder-Kanal die Gewähr auf eine entsprechende Rentabilität.

Sein Erträgniss wird die Erfordernisse für Instandhaltung und Bedienung überschreiten u. zw. in nicht sehr ferner Zeit nach der Eröffnung des Betriebes, allerdings unter der Voraussetzung, dass die für die Belebung des Verkehrs nöthigen, in das Projekt des hydrotechnischen Bureaus aufgenommenen Anlagen zur Ausführung gelangen, sowie dass die private Thätigkeit auch bei uns der Schiffahrt sich zuwende, und sie zu einem lohnenden Geschäft mache.

Als solche Anlagen sind vorzusehen:

- a) Verbindung des Bahnhofes Oderberg mit dem dortigen Hafen, welcher in der Nähe der Einmündung der oberschlesischen Bahn in den vorgenannten Bahnhof projektirt ist, mit Bahngleisen, womit der Umschlag der oberschlesischen Kohle von der Bahn auf das Schiff, im Bedarfsfalle auch umgekehrt (steierische Erze), vermittelt werden soll;

¹⁾ Statistische Nachrichten von den österreichisch-ungarischen Eisenbahnen; Nachrichten über Industrie, Handel und Verkehr aus dem statistischen Departement; Statistik der in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern im Betriebe gestandenen Lokomotiveisenbahnen; Ausweise des k. k. Ackerbau-Ministeriums über die Kohlenproduktion; Handelsstatistik, herausgegeben vom handelsstatistischen Departement des k. k. Handelsministeriums; u. s. w.

- b) Herstellung des Zweigkanales vom Hauptkanal nächst Hruschau nach Reichwaldau in das Karwiner Kohlenbecken;
- c) Herstellung von schmalspurigen (1,0 m) Zufuhrbahnen zur Verbindung der Hafenanlagen nächst Mährisch-Ostrau und Reichswaldau mit den einzelnen Kohlenschächten.
- d) Herstellung von Geleiseverbindungen zwischen den Häfen des Donau-Oder-Kanales mit den nächstgelegenen Bahnhöfen insbesondere mit jenen nächst Mähr. Ostrau, Prerau, mit dem Frachtenbahnhof der österr. Nordwestbahn nächst Jedlesee, jenem der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn nächst Floridsdorf und jenem der Staatseisenbahn-Gesellschaft nächst Stadlau;
- e) Herstellung des Zweigkanales vom Hauptkanale nächst Jedlesee in das alte Donaubett und Ausgestaltung desselben als grossen, ausgedehnten Hafen.

Für den Donau-Moldau-Kanal ist heute — wie schon früher hervorgehoben — die Tracenführung noch strittig und auch noch nicht entschieden, welche von den beiden geplanten Verbindungen der Donau mit der Moldau bei Budweis, jene von Linz oder jene von Korneuburg oberhalb Wien ausgehend, als zur Ausführung am geeignetsten erkannt werden wird.

Beide Tracen haben gemeinsam die bedeutende Höhenlage der zu übersteigenden Wasserscheide, die schwierige, sehr kostspielige Ausführung, sowie den in Folge dieser beiden Voraussetzungen eintretenden verhältnismässig grösseren Aufwand zur Deckung der jährlichen Instandhaltungs- und Betriebskosten.

Beide Tracen bedingen die Kanalisierung der Moldau, welche zwischen Budweis und Stéchowitz die Ueberwindung noch grösserer bautechnischer Schwierigkeiten im Gefolge haben wird, als die Kanalanlagen.

Eine Rentabilität der einen oder der anderen Donau-Moldau-Verbindung in dem Sinne, dass die jährlichen Einnahmen die nothwendigen jährlichen Ausgaben übersteigen, mithin ein Ueberschuss zur theilweisen Deckung der Verzinsung der Baukosten sich ergäbe, ist wohl kaum zu gewärtigen.

Für die Rentabilität müsste ein Ersatz in der wirthschaftlichen Entwicklung der von der Wasserstrasse durchzogenen Gebiete gesucht werden, wodurch sozusagen eine indirekte Verzinsung der für das Schiffahrts-Unternehmen aufgewendeten Mittel angestrebt werden könnte.

Aehnliche Verhältnisse zeigen sich bei der Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe bei Pardubitz und bei der Kanalisierung dieses Flusslaufes bis Melnik.

Wenngleich die bautechnischen Schwierigkeiten dieser Kanalisierung im Vergleiche mit jener des vorbezeichneten Oberlaufes der

Moldau weitaus geringere sind, so gestattet die geringere Erhebung der Ufer gegenüber der Flusssohle keine erheblicheren Schleusungsgefälle, bedingt mithin zahlreiche (29) Abstufungen.

Was die Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Weichsel oberhalb Krakau anbetrifft, so begegnet auch diese Wasserstrasse sehr erheblichen bautechnischen Hindernissen, die grosse Baukosten bedingen und die Wahrscheinlichkeit einer Rentabilität sehr in die Ferne rücken.

Günstiger liegen die Verhältnisse für die Verbindung der Weichsel mit dem Dniester, weil die Bodengestaltung der Herstellung einer Wasserstrasse bedeutend günstiger ist.

Das Gedeihen dieser und der vorbezeichneten Wasserstrasse wird sehr viel von der Entwicklung und Verbesserung der Schifffahrts-Verhältnisse auf der Weichsel und dem Dniester auf österreichischem und russischem Gebiete abhängen.

Auch hier wird eine Rentabilität einer ferneren Zukunft angehören; es verdient aber hervorgehoben zu werden, dass die wirthschaftlichen Verhältnisse Galiziens in industrieller und landwirthschaftlicher Richtung einer sehr bedeutenden Steigerung fähig sind, und derselben in eigenen und im gesamtlichen Interesse dringendst bedürfen.

Die Herstellung der für Galizien projektirten Wasserstrassen — die Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit in die Gebiete der Weichsel und Dniester führenden Wasserstrassen — wird zweifellos die dortigen Erzeugungs- und Verbrauchsziffern in Folge Verbilligung des Bezuges der fehlenden Kohle und der Verwerthung der Produkte des Bergbaues und der Landwirthschaft in sehr günstigem Sinne beeinflussen.

Schlussbemerkungen.

Die vorstehenden Ausführungen hatten nicht den Zweck, mit irgend einer bau- oder betriebstechnischen Neuerung auf dem Gebiete des Baues oder des Betriebes der künstlichen oder der Verbesserung der Schiffbarkeit von natürlichen Wasserstrassen bekannt zu machen; sondern es ist damit beabsichtigt, einen ganz allgemeinen Ueberblick über den Stand der Vorstudien für die österreichischen Wassertrassen beim Eintritte ihrer Verwirklichung zu geben.

Eine solche Vorführung scheint einige Berechtigung zu haben, weil zur Zeit der Berathung des Wasserstrassengesetzes im österreichischen Reichsrathe und auch nachher Stimmen laut geworden sind, als ob die k. k. Regierung ziemlich unvorbereitet an dieses grosse Unternehmen herangegangen wäre.

Das dem nicht so gewesen ist, beweist die vorliegende Beschreibung der hierorts gemachten bau- und betriebstechnischen sowie der volkwirthschaftlichen Studien, aus welcher jeder Fachkundige ein ganz genaues Bild darüber erhält, wie weit in die Frage eingedrungen wurde,

Das Studienmaterial ist für alle in das Wasserstrassen-Gesetz aufgenommenen Kanäle und zu kanalisirenden Flüsse in einer Weise vorhanden gewesen, dass mit dessen Benützung ebenso ausführlich behandelte Erläuterungen zum Gesetze hätten gegeben werden können, wie solche die jüngste preussische Kanalvorlage so rühmlich auszeichneten.

Dass in Oesterreich nicht so vorgegangen wurde, erklärt sich durch den Mangel an Zeit; denn im Zusammenwirken verschiedener Ursachen und Beweggründe ist der Entschluss der k. k. Regierung, den Bau der österreichischen Wasserstrassen gesetzlich sicher zu stellen, rasch gefasst und durchgeführt worden.

Durch diesen überraschend schnellen Scenenwechsel ist den Ingenieuren, welche mit den Studien über die Anlage von Schiffahrtskanälen in Oesterreich betraut gewesen sind, die Gelegenheit entschlüpft, ihre Studienergebnisse in ähnlicher Gestalt der Oeffentlichkeit vorzuführen, wie dies den k. preussischen Ingenieuren anlässlich der Vorlage über den Mittelland-Kanal ermöglicht gewesen ist.

Das Mittelland-Kanal-Unternehmen, dessen gesetzliche Verwirklichung die k. preussische Regierung beabsichtigte, ist für diesen Zweck von langer Hand ins Auge gefasst und vorbereitet worden.

Vom hydrotechnischen Bureau des k. k. Handelsministeriums verfasste Studien.

I. Ausgearbeitete Detail-Projekte.

1. Donau-Oder-Kanal:

a)	Wien-Oderberg	lang	276,7	km
b)	Abzweigung in die alte Donau	„	5,9	„
c)	„ nach Reichwaldau	„	6,3	„
d)	Variante bei Göding am rechten Marchufer	„	4,6	„
e)	Variante bei Leipnik am rechten Beczwaufur	„	13,1	„
f)	Variante Prerau - Mährisch Weisskirchen am linken Beczwaufur	„	30,0	„
				336,6 km
g)	Zubringer aus der Donau	lang	4,6	km
h)	„ „ „ March b. Göding	„	0,9	„
i)	„ „ „ „ „ Pisek	„	3,0	„
k)	„ „ „ „ „ Olmütz	„	24,4	„
l)	„ „ „ Beczwa	„	14,3	„
m)	„ „ „ Oder	„	5,5	„
n)	„ „ „ Lubina	„	1,3	„
o)	„ „ „ Ondrejnica	„	3,3	„
				57,3 „
Gesamtlänge der ausgearbeiteten Detailprojekte				393,9 km

II. Ausgearbeitete Tracenrevisionsprojekte.

1. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe:

a)	Leysek-Morawitschan	lang	61,4	„
----	-------------------------------	------	------	---

2. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Weichsel:

a)	Hruschau-Gross Kuntschitz-Weichsel	lang	130,0	„
b)	Variante Paskau-Gross Kuntschitz	„	32,0	„
c)	dazu gehörige Verlegung des Donau-Oder-Kanales in der Strecke Kunewald - Paskau Mähr. Ostrau	„	38,9	„
d)	Variante über Klein-Kuntschitz	„	18,3	„

3.	San-Dniester-Kanal	„	131,5	„
----	------------------------------	---	-------	---

Gesamtlänge der ausgearbeiteten Tracenrevisionsprojekte 412,1 km

III. Ausgearbeitete generelle Projekte.

1. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe bei Pardubitz:
 - a) Thein-Triebitz-Pardubitz (mit Schleusen) . . . lang 188,3 km
 - b) Variante zwischen Sichelsdorf - Landskron - Wildenschwert „ 34,9 „
 - c) Thein - Michelsdorf - Kunititz (mit geneigten Ebenen) „ 178,1 „
 - d) Variante zwischen Tattenitz - Rothwasser - Landsberg „ 28,4 „

 2. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Weichsel:
 - a) Verlegung des Donau-Oder-Kanales in der Strecke Kunewald - Oppersdorf - Wischkowitz (mit geneigten Ebenen) lang 38,7 „
 - b) Theilstrecke Oppersdorf-Gross Kuntschitz „ 40,0 „
 - c) Verlegung des Donau-Oder-Kanales in der Strecke Gross Peterswald-Proskowitz-Alt-Biela „ 7,9 „
 - d) Theilstrecke Proskowitz-Karmin-Gross-Kuntschitz „ 35,3 „
 - e) Reichwaldau-Gross-Kuntschitz (mit geneigten Ebenen) „ 28,0 „
 - f) Gross Kuntschitz-Grojec-Spitkowice-Krakau „ 121,0 „
 - g) Spitkowice-Weichsel „ 2,3 „
 - h) Gross Kuntschitz-Rudnik-Drahomischl „ 14,1 „
 - i) Hruschau-Pruchna-Oswiecim-Krakau „ 154,0 „

 3. Verbindung der Weichsel mit dem Dniester:
 - a) Krakau-Zabierzow (ohne Weichsel) Sadowawisznia-Rudki-Kolodruby-Petrlów „ 477,9 „
 - b) Krakau-Niepolomice (mit Weichsel) Zabierzow „ 28,3 „
 - c) Sadowawisznia über Grodek und Lemberg nach Brody „ 146,5 „
 - d) Kolodruby-Grodek „ 30,1 „
 - e) Kamien und Staremiato „ 29,0 „
 - f) Grabowice-Moseicka „ 23,8 „
 - g) Soluky (Lemberg) Zimnawoda-Nowarie-Rozwadow „ 50,3 „

 4. Abzweigung vom Donau-Oder-Kanale nach Prossnitz „ 25,0 „

 5. Abzweigung vom Donau-Oder-Kanale nach Troppau und Jägerndorf „ 59,4 „
- Gesamtlänge der ausgearbeiteten generellen Projekte lang 1741,3 km

IV. Tracen-Studien.

- | | | |
|--|---------------|----------------|
| 1. Donau-Moldau-Kanal (Korneuburg-Budweis): | | |
| a) Schmidathaltrace | lang | 209,0 km |
| Variante zwischen km 11 und 28 | „ | 17,0 „ |
| „ „ „ 10 „ 36 | „ | 26,0 „ |
| b) Trace durch das Kampthal | „ | 78,6 „ |
| c) „ über Maissau | „ | 48,5 „ |
| 2. Studie einer bei Schönkirchen von der Trace des Donau-Oder-Kanales abzweigenden, westlich der March gelegenen, über Wischau gegen Prerau führenden Variante | | |
| | „ | 202,4 „ |
| hierzu Varianten der vorbezeichneten Tracenstücke: | | |
| Variante zwischen km 88 und 100,500 | „ | 12,5 „ |
| „ „ „ 137 „ 148,400 | „ | 11,4 „ |
| „ „ „ 171 „ 198,400 | „ | 27,4 „ |
| 3. Studie einer von der vorbezeichneten Trace abzweigenden, bei Napagedl in die Projektstrasse einmündenden Variante | | |
| | „ | 77,7 „ |
| Studie über einen von dieser Trace abzweigenden Stichkanal nach Brünn | | |
| | „ | 36,8 „ |
| 4. Variante für den Donau-Oder-Kanal mit geneigten Ebenen in der Strecke Ober Moschtienitz-Prerau-Witkowitz | | |
| | „ | 94,2 „ |
| 5. Variante für den Donau-Oder-Kanal mit geneigten Ebenen in der Strecke Ober Moschtienitz-Prerau-Weisskirchen | | |
| | „ | 36,3 „ |
| 6. Variante für den Donau-Oder-Kanal mit geneigten Ebenen in der Strecke Barnsdorf-Paskau-Witkowitz | | |
| | „ | 36,8 „ |
| 7. Variante für den Donau-Oder-Kanal mit geneigten Ebenen in der Strecke Rosenthal-Gross Peterswald-Alt Biela-Zabrzech | | |
| | „ | 14,6 „ |
| 8. Studie für eine Kanaltrace von Paskau über Gross Rattimau nach Spytkowice zur Weichsel als Abzweigung von der Projekt-Variante Barnsdorf-Paskau-Witkowitz | | |
| | „ | 105,7 „ |
| 9. Studie für eine Variante in der Kanaltrace »Paskau-Spytkowice« von Grojec nach Oswiečim zur Weichsel | | |
| | „ | 10,4 „ |
| | zu übertragen | lang 1045,3 km |

	Uebertrag	lang 1045,3 km
10. Studie für einen Verbindungs-Kanal Alt Biela-Gross Rattimau zwischen der Projekts-Variante Rosenthal-Gross Peterswald-Alt Biela-Zabrzh und der Kanaltrase Paskau-Gross Rattimau-Spytkowice zur Weichsel	"	8,2 "
11. Studie für eine horizontale Verbindung von der Wasserscheide des Donau-Oder-Kanales zur Elbe, ausgeführt bis Hohenstadt in einer Länge von .	"	106,0 "
12. Studie von Krakau zum Dniester längs der Staatsbahn Krakau-Jaroslau (Carl-Ludwig-Bahn) . . .	"	251,0 "
hierzu Variante zwischen km 202 und 237 . . .	"	35,0 "
13. Studie vom Dniester (Jezupol) zum Pruth . . .	"	156,0 "
hierzu Variante zwischen Tysmienica und Obertyn	"	46,0 "
14. Studie vom Dniester (Monasterzec) zum Pruth .	"	188,0 "
hierzu Variante zwischen Krasilowka und Hryniowce	"	15,0 "
15. Studie von Kalnikon nach Lemberg und Brody mit Anwendung von geneigten Ebenen	"	170,0 "
hierzu Stichkanal nach Lemberg	"	9,0 "
16. Studie für eine Verbindung der Wasserscheide bei Pruchna mit der bei Rudki durch eine Haltung	"	457,8 "
hierzu Variante zusammen	"	63,1 "
17. Variante für den Weichsel-Dniester-Kanal zwischen Jaroslau-Hureejko (Přemysl-Sadowa wisznia) . .	"	81,1 "
18. Studie für eine Abzweigung von dem mit Schleusen projektirten Donau-Oder-Kanale nach Brünn . .	"	64,5 "
Variante zusammen	"	54,0 "
19. Tracenstudie für den Donau-Oder-Kanal mit Anwendung von quer- und längsgeneigten Ebenen zusammen	"	283,0 "
Gesamtlänge der studirten Tracen		<u>lang 3033,0 km</u>

V. Typenpläne (Normalien)

für die Trofilkonstruktionen und für die Kunstbauten als: Schleusen, eiserne und gswölbte Aquädukte, Unter- und Ueberfahrten sammt den statischen Berechnungen für die Eisenkonstruktionen, Durchlässe, Düker Wasserreservoiranlagen, Stauwehre, Wasserzuführungs- und Ablassungsanlagen u. s. w., zusammen 48 Blätter.

Wien, am 10. Februar 1902.

Zusammengestellt:

Fr. Schuk m. p.
k. k. Bauoberkommissär.

Beilage No. 2.

Benennung der Wasserstrassen	Höhenlage			Differenz der Höhen			Anmerkung.
	m			m			
	am Anfange	am Scheitel	am Ende	im Aufstiege	im Abstiege	zu- sam- men	
1. Donau-Oder-Kanal							
(Wien-Oderberg) . .	160,0	286,1	202,1	126,1	84,0	210,1	Schleusen-Projekt.
	160,0	283,5	202,0	123,5	81,5	205,0	Proj. m. geeigneten Ebenen.
2. Donau-Moldau-Elbe-Kanal							
a) Untermühl - Budweis	265,0	760,0	381,0	495,0	379,0	874,0	Projekt Pöschl.
b) Korneuburg-Budweis	161,6	540,0	384,0	378,4	156,0	534,4	Studie des hydrot. Bureaus.
c) dto.	161,6	529,0	384,0	367,4	145,0	512,4	mit Schleusen.
dto.	161,6	540,0	384,0	378,4	156,0	534,4	mit geeigneten Ebenen.
Kanalisation d. Moldau (Budweis-Prag) .	384,0	—	187,1	—	196,9	196,9	Proj. d. Donau-Moldau-Kanal-Comité.
3. Verbindung des Donau-Oder-Kanales m. d. Elbe bei Pardubitz	216,5	417,5	217,5	201,0	200,0	401,0	Generelles Projekt d. hydrot. Bureaus.
Kanalisation d. Elbe Pardubitz-Melnik . .	217,5	—	155,3	—	62,2	62,2	
4. Verbindung des Donau-Oder-Kanales m. d. Weichsel oberhalb Krakau	212,1	266,9	204,3	54,8	62,6	117,4	Tracenrevisionsprojekt d. hydrot. Bureaus.
Kanalisation der Weichsel	204,3	—	194,0	—	10,3	10,3	
5. Verbindung d. Weichsel unterhalb Krakau mit dem Dniester bei Zalesie	194,0	265,1	241,0	71,1	24,1	95,2	Generelles Projekt d. hydrot. Bureaus.

Beilage No. 3.

Benennung der Wasserstrasse	Anzahl der Schleusen			Anmerkung.	
	im Aufstiege	im Abstiege	zusammen		
1. Donau-Oder-Kanal	1 Fluthschl. 27 Hebeschl.	17 Hebeschl. 1 Fluthschl.	2 Fluthschl. 44 Hebeschl.	Nach dem Detailprojekt des hydrot. Bureaus.	
2. Donau - Moldau - Kanal (Korneuburg-Budweis)	1 Fluthschl. 37 Hebeschl.	14 Hebeschl. 1 Fluthschl.	2 Fluthschl. 51 Hebeschl.	Nach dem Projekt des Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Comité.	
3. Kanalisierung der Moldau (Budweis-Prag)		34 Hebeschl.	34 Hebeschl.	dto.	
4. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe bei Pardubitz	Die Bestimmung der Schleusenzahl wird erst nach Abschluss der Detailstudien über die Wasserversorgung erfolgen können			Nach dem generellen Projekt des hydrot. Bureaus.	
5. Kanalisierung der Elbe Pardubitz-Melnik		29 Hebeschl.	29 Hebeschl.	Nach dem Projekt des böhmischen Landesausschusses.	
6. Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Weichsel oberhalb Krakau beim Skawina-Bache	Von Hruschau über Gr. Kunt-schitz	11 Hebeschl.	14 Hebeschl. 1 Fluthschl.	25 Hebeschl. 1 Fluthschl.	Nach 3 Varianten des Tracenrevisionsprojektes des hydrot. Bureaus.
	Von Paskau über Gr. Kunt-schitz		14 Hebeschl. 1 Fluthschl.	14 Hebeschl. 1 Fluthschl.	
	Von Hruschau über Kl. Kunt-schitz	11 Hebeschl.	14 Hebeschl. 1 Fluthschl.	25 Hebeschl. 1 Fluthschl.	
7. Kanalisierung der Weichsel vom Skawina-Bache bis Krakau		1 Hebeschl.	1 Hebeschl.	Nach dem generellen Projekt des hydrot. Bureaus.	
Wasserstrassen östlich von Krakau	Weichsel-Dniester-Kanal	1 Fluthschl. 15 Hebeschl.	12 Hebeschl. 1 Fluthschl.	21 Hebeschl. 2 Fluthschl.	Nach dem generellen und Tracenrevisionsprojekte des hydrot. Bureaus.
	San-Dniester-Kanal	1 Fluthschl. 17 Hebeschl.	4 Hebeschl. 1 Fluthschl.	21 Hebeschl. 2 Fluthschl.	Nach dem Tracenrevisionsprojekte des hydrot. Bureaus.
	Abzweigung nach Brody	16 Hebeschl.	14 Hebeschl.	30 Hebeschl.	Nach dem generellen Projekte d. hydrot. Bureaus.

Beilage No. 4.

Benennung der Wasserstrasse	Theilstrecke	Schleusen- höhe in m	Zahl der		Anmerkung.
			Hebe- schleusen	Fluth- schleusen	
1. Donau-Oder-Kanal	Wien-Prerau	5,0—4,5	9	1	Nach dem Detail- projecte des hydrot. Bureaus.
	Prerau-Wasserscheide	4,1—4,8	18	—	
	Wasserscheide-Kunewald	4,8	7	—	
	Kunewald-Mähr. Ostrau	4,8—5,3	8	—	
	Mähr. Ostrau-Oderberg	5,0	2	1	
2. Donau-Moldau-Kanal (Korneuburg-Budweis)	Korneuburg-Stetteldorf	6,0—6,4	2	1	Nach d. Projekte des Donau-Mol- dau-Elbe-Kanal- Comités.
	Stetteldorf-Wasserscheide	10,0	35	—	
	Wasserscheide-Kaplitz	10,0—9,0	6	—	
	Kaplitz-Lodus	10,0	8	—	
Lodus-Budweis	6,0	—	1		
3. Kanalisierung der Moldau (Budweis-Prag)	Budweis-Prag	13,59—2,5	34	—	Nach d. Projekte des Donau-Mol- dau-Elbe-Kanal- Comités.
4. Verbindung des Donau- Oder-Kanales mit der Elbe bei Pardubitz	Donau-Oder-Kanal-Triebitz Triebitz-Pardubitz	Die Untersuchungen über die Wasser- versorgung ergaben nach dem generellen Projekte für die Schleusentreppen der Wasserscheide ein Schleusengefälle von nur 2,5 m, für die Thalstrecken aber ein grösseres Ausmaass. Die Schleusenzahl wird erst nach Abschluss der Detail- studien bekannt sein.			
5. Kanalisierung der Elbe (Pardubitz-Melnik)	Pardubitz-Melnik	1,1—4,0	29	—	Nach d. Projekte d. böhm. Landes- ausschusses.
6. Verbindung des Donau- Oder-Kanales mit der Weichsel.	Hruschau-Gr. Kuntschitz	4,8—5,0	11	—	Nach d. Tracen- revisionsprojekte des hydrotechn. Bureaus.
	Gr. Kuntschitz-Zator	4,6	8	—	
	Zator-Weichsel	3,8—3,0	6	—	
7. Wasserstrassen östlich von Krakau (Weichsel- Dniester-Kanal)	Krakau-Mościska	3,0—4,4	3	1	Nach dem gene- rellen und dem Tracenrevisions- projekte des hydrot. Bureaus.
	Mościska-Rudki	4,4—4,9	12	—	
	Rudki-Zalesie	4,9—4,5	4	1	
San-Dniester-Kanal	San-Mościska	4,3—4,4	5	1	Nach d. Tracen- revisionsprojekte des hydrotechn. Bureaus.
	Mościska-Rudki	4,4—4,9	12	—	
	Rudki-Zalesie	4,9—4,5	4	1	
Abzweigung nach Brody	Sadowa wiznia-Drozdowice	4,4—5,2	11	—	Nach dem gene- rellen Projekte des hydrotechn. Bureaus.
	Drozdowice-Malczyce	5,0	2	—	
	Malczyce-Brzuchowice	5,0	3	—	
	Brzuchowice-Hamulec	5,2	6	—	
	Hamulec-Brody	5,0	8	—	

Beilage No. 5.

Benennung der Wasserstrasse	Zahl der Hebe- werke			Zu überwindende Höhe in m			Anmerkung.
	im Aufstiege	im Abstiege	zu- zu- sammen	im Aufstiege	im Abstiege	zu- zu- sammen	
1. Donau-Oder-Kanal.							
a) Nach dem Projekte des Kon- sortiums Gf. Wilczek j., Hallier und Dietz-Monnin	4	3	7	18,5 26,5 35,0 43,5	35,0 20,5 16,0	195,0	Ausserdem 2 Schleu- sen im Abstiege von zusammen . . . 10 m Höhe.
b) Nach der Studie des hydro- technischen Bureaus	4	3	7	19,0 25,1 35,9 43,5	35,0 15,2 21,2	194,9	dto.
2. Donau-Moldau-Kanal.							
a) Untermühl-Budweis	6	5	11	85,0 85,0 90,0 85,0 85,0 65,0	75,0 85,0 80,0 83,0 83,0	874,0	Ausserdem 11 Schleusen im Auf- stiege v. zusammen 60,4 m Höhe und 4 Schleusen im Abstiege v. zusammen 23,0 m Höhe.
b) Korneuburg-Budweis	2	2	4	148,0 170,0	70,0 63,0	451,0	
3. Verbindung des Donau-Oder- Kanales mit der Elbe bei Pardubitz	5	6	11	35,0 25,0 20,0 25,0 55,0	40,0 20,0 34,0 20,0 37,0 29,0	340,0	Ausserd. im Abstiege 1 Schleuse von 3,0 m Höhe.
4. Verbindung des Donau-Oder- Kanales mit der Weichsel.							
a) Reichswaldau-Gross Kuntschitz- Krakau	2	2	4	20,0 24,0	27,0 22,0	93,0	Ausserd. im Abstiege 2 Schleusen von zu- sammen . . 12,0 m u. im Abstiege 2 Schleusen v. zusammen 16,0 m Höhe.
b) Oppersdorf - Gross Kuntschitz- Krakau	—	2	2	—	27,0 22,0	49,0	Ausserd. im Abstiege 2 Schleusen von zu- sammen . . 16,0 m Höhe.
5. Verbindung des Weichsel-Dniester- Kanales mit Lemberg und Brody (Kalnikow-Lemberg-Brody).	3	2	5	34,0 27,0 41,0	40,0 30,0	172,0	

Projekt für Wasserstrassen,

deren Bauausführung durch das Gesetz vom 11. Juni 1901 in Aussicht genommen worden ist.

Benennung der Wasserstrasse	Länge in km	Gesamt-Kosten in Millionen Kronen bei Anwendung von		Anmerkung.
		Schleusen	gen. Ebenen	
Donau-Oder-Kanal sammt Abzweigungen nach Reichwaldau und in die alte Donau.				
Wien-Oderberg	275,816			
Abzweigung i. d. alte Donau	5,900			
Abzweigung n. Reichwaldau	6,300			
Zusammen	288,016	—	—	
		mit einfachen Schleusen		
Nach dem Projekte des hydrotech- nischen Bureaus	—	140,2	140,0	
Nach dem Projekte des französischen Konsortiums	—	170,0	144,0	
		mit doppelten Schleusen		
Donau-Moldau-Kanal.				
Nach dem Projekte d. Donau-Moldau- Elbe-Kanal-Comités :				
a) bei einem Verkehr von 1,5 Mill. Tonnen mit Schleusen	205,0	146,9	163,5	
mit geneigten Ebenen	201,2	—	—	
b) bei einem Verkehr von 3,0 Mill. Tonnen	—	150,0	164,0	
Kanalisirung der Moldau von Budweis bis Prag.				
Nach dem Projekte d. Donau-Moldau- Elbe-Kanal-Comités	177,4	112,087	—	
Verbindung des Donau-Oder-Kanales mit der Elbe bei Pardubitz.				
Nach dem generellen Projekte des hydrotechnischen Bureaus				
mit Schleusen	188,3	129,2	121,0	
mit geneigten Ebenen	178,1	—	—	
Zu übertragen		528,4		

Benennung der Wasserstrasse	Länge in km	Gesamt-Kosten in Millionen Kronen bei Anwendung von		Anmerkung.
		Schleusen r.	gen. Ebenen r.	
Uebertrag		528,4		
Kanalisation der Elbe von Königgrätz bis Melnik. Nach dem Projekte des böhmischen Landesausschusses	194,515	102,0	—	
Verbindung des Donau - Oder- Kanals mit der Weichsel (oberhalb der Einmündung d. Skawinka-Baches). Nach d. Projekten d. hydrotechnisch. Bureaus.	(a) Verbindung von Hruschau üb. Gr. Kuntschitz	130,0	55,0	} Variante.
	b) Direkte Ver- bindung von Pas- kau üb. Gr. Kunt- schitz	136,0	73,5	
	Mehrkosten für die Verlegung des Donau - Oder - Ka- nals in d. Strecke Kunewald-Pas- kau-Mähr. Ostrau	—	12,7	
(c) Verbindung von Hruschau üb. Kl. Kuntschitz	123,1	60,0	—	Variante.
Kanalisation der Weichsel von der Ein- mündung des Skawinka-Baches bis Niepolomice sammt den Hafenanlagen in Krakau	40,5	26,3	—	
Weichsel-Dniester-Kanal. (Niepolomice- Maydan-Sadowa-wisznia-Zalesie.) Nach d. Projekten d. hydrotechnischen Bureaus	373,6	125,9	—	
Zusammen		842,6		

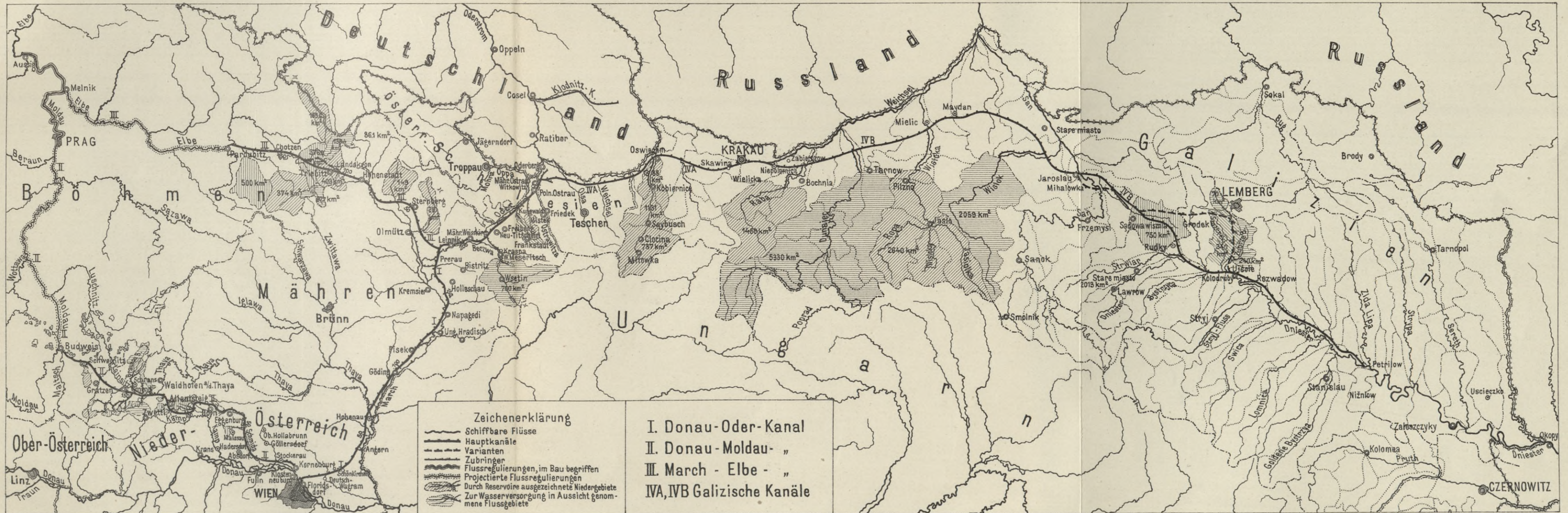
Sonstige Projekte,

deren Bauausführung durch das Gesetz vom 11. Juni 1901 nicht in Aussicht genommen worden ist, aber zu dessen Lasten mehrfach gewünscht wird.

Benennung der Wasserstrasse	Länge in km	Gesamt-Kosten in Millionen Kronen bei Anwendung von		Anmerkung.
		Schleusen r.	gen. Ebenen r.	
Abzweigung von Sadowa-wisznia über Lemberg nach Brody. Nach d. Projekte d. hydrotechnischen Bureaus	146,5	69,6	—	Ist in den Kosten für die Verbindung Weichsel-Dnie- ster schon inbe- griffen. Ist je- doch auch als separates Pro- jekt behandelt worden.
San-Dniester-Kanal. Nach d. Projekte d. hydrotechnischen Bureaus	131,5	36,6	—	
Kanalisation der Moldau im Weichbilde der Stadt Prag. Nach dem Projekte der Kommission für die Kanalisation der Moldau u. Elbe	—	14,4	—	
Zweigkanal vom Donau - Oder - Kanale nach Brünn. Nach dem generellen Projekte des hydrotechnischen Bureaus per km 450000 Kronen	62,0	27,9	—	
Zweigkanal vom Donau - Oder - Kanale nach Prossnitz. Nach dem generellen Projekte des hydrotechnischen Bureaus per km 450000 Kronen	25,0	11,3	—	
Zweigkanal vom Donau - Oder - Kanale nach Troppau und Jägerndorf. Nach dem generellen Projekte des hydrotechnischen Bureaus	59,4	21,5	—	
Zusammen		144,7		

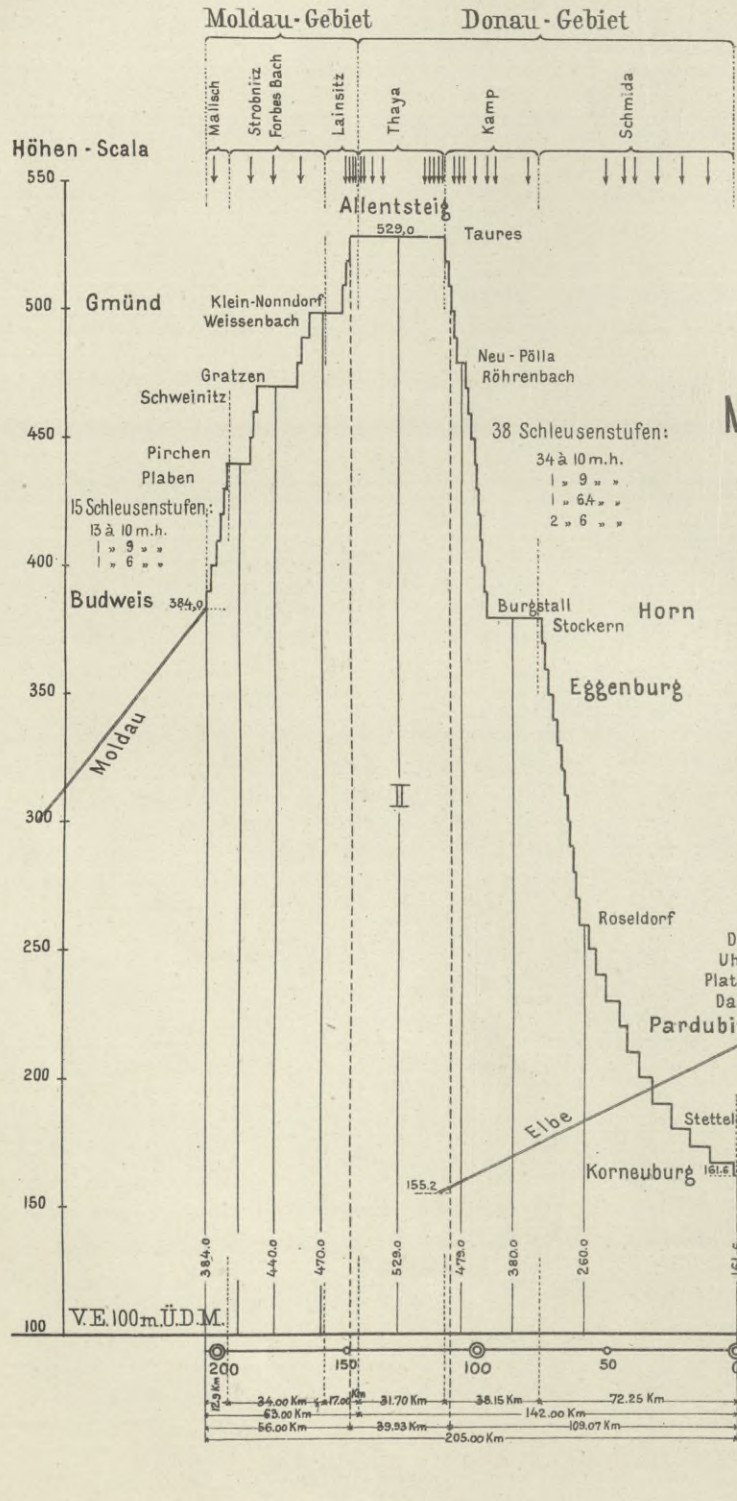
Wasserversorgung der österr. Kanäle

Übersichtskarte 1:2000 000

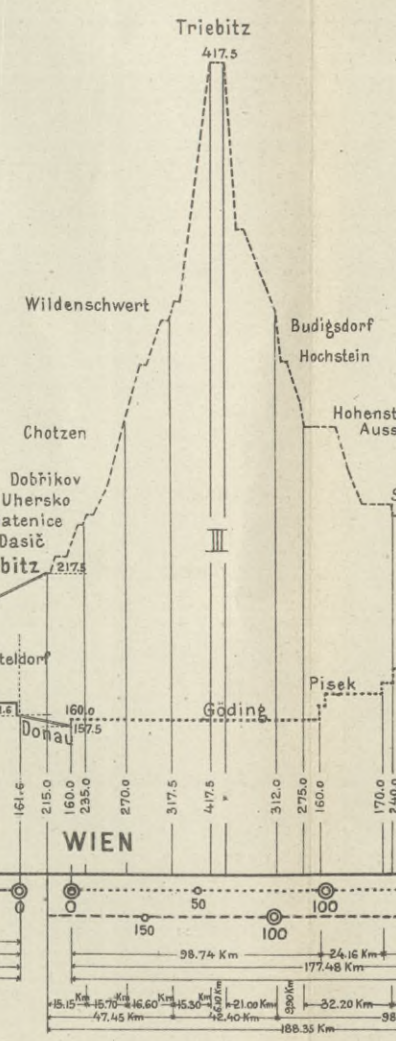


Wasserversorgung der österr. Canäle.

Donau - Moldau - Canal



March - Elbe - Canal

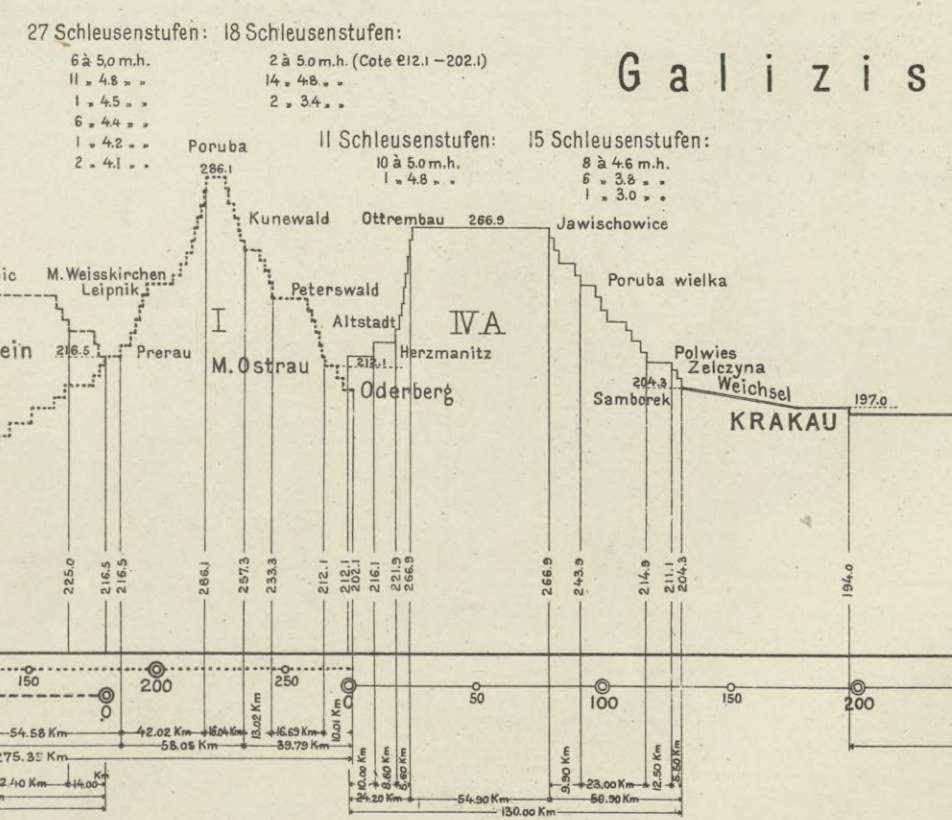


Schematische Längenprofile

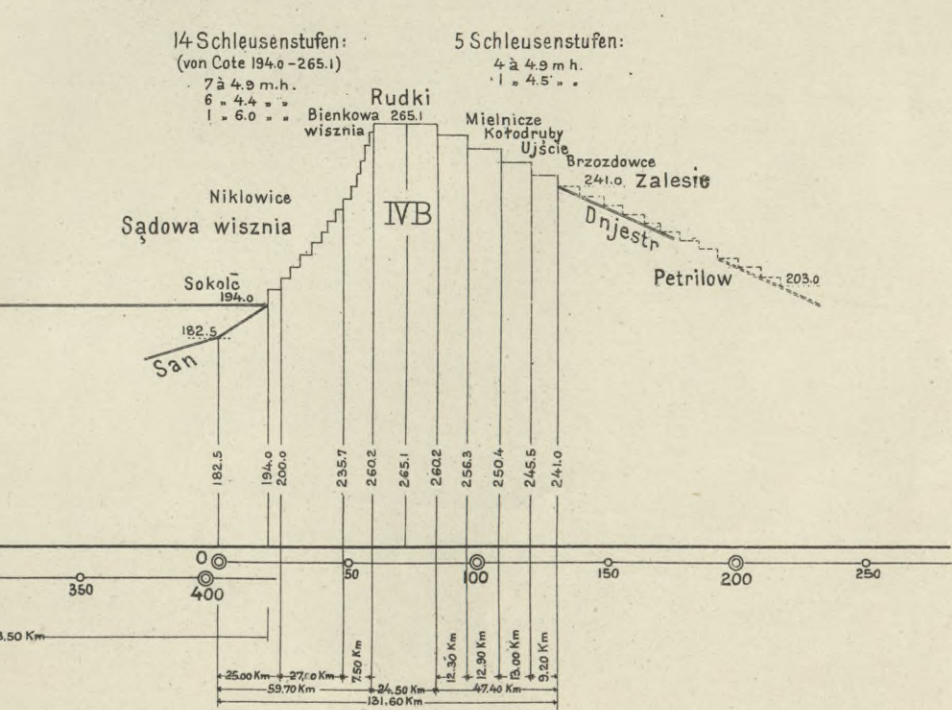
- I. Donau - Oder - Canal
- II. Donau - Moldau - Canal
- III. Verbindung des Donau - Oder - Canales mit der Elbe bei Pardubitz (March - Elbe - Canal)
- IV/A, IV/B. Verbindung des Donau - Oder - Canales mit dem Stromgebiete der Weichsel und des Dniester

Masstab { für die Längen 1:300000 (150 Km = 50 mm)
für die Höhen 1:3000 (15,0 m = 5 mm)

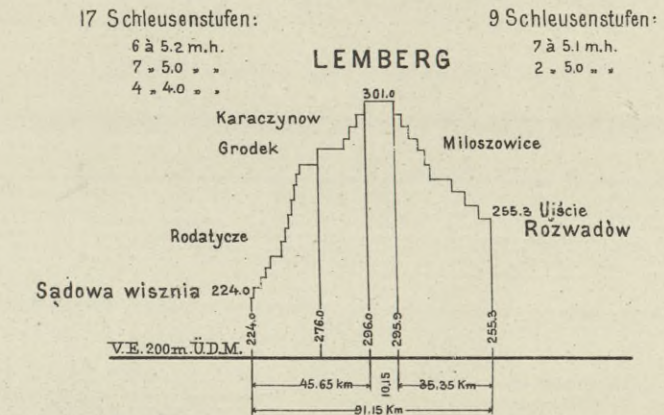
Donau - Oder - Canal



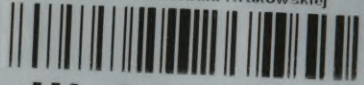
Galizische Canäle



Variante über Lemberg



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-307099

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316128