w 41–50

Inhalts-Verzeichnis:

Nr. XLI. **Der Stand der wichtigeren Kanalprojekte Donau-Elbe, Donau-Oder und Donau-Weichsel.** Prof. A. Smrcek-Brünn. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 1,50, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 55 Pf.

Nr. XLII. **Ein Alternativprojekt einer Main-Donau-Wasserstraße mit Anschluß der Städte München und Augsburg.** Bericht, erstattet auf dem VIII. Verbandstage zu Linz, Juni 1909, von Th. Gebhardt-Nürnberg, Reg.-Baumeister. Mit 4 Tafeln. Preis 75 Pf., für Mitgl. 40 Pf., bei 25 Stück 30 Pf.

Nr. XLIII. **Die Donau in Oberösterreich. Geschichtliche Darstellung der Regulierungsarbeiten zur Ausbildung ihrer Fahrrinne.** Vom k. k. technischen Departement der oberösterreichischen Statthalterei in Linz a. D. Preis Mark 5,—, für Mitgl. Mark 3,—, bei 25 Stück Mark 2,—.

Nr. XLIV. **Die Verhandlungen über Abmessungen der Schleusen auf den durchgehenden Wasserstraßen, die zweckmäßigste Zugkraft auf Kanälen und das Schleppmonopol** auf dem Außerordentlichen Verbandstage vom 27. April 1908. Preis Mark 2,—, für Mitgl. Mark 1,25, bei 25 Stück Mark 1,—.

Nr. XLV. **Über einen engeren wirtschaftlichen Zusammenschluß zwischen Deutschland, Österreich und Ungarn.** Von Andreas Anckenbrand, kgl. Bauamtassessor in Simbach. Preis 40 Pf, für Mitgl. 20 Pf., bei 25 Stück 15 Pf.

Nr. XLVI. **Neuere Konstruktionen beweglicher Wehre, welche beim Bau der österreichischen Wasserstraßen zur Ausführung gelangen.** Bericht, erstattet auf dem VIII. Verbandstage zu Linz am 23. bis 26. Juni 1909. Preis Mark 1,20, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 55 Pf.

Nr. XLVII. **Ist eine einheitliche Verkehrspolitik zur Anbahnung einer Wirtschaftsunion zwischen Deutschland, Österreich und Ungarn möglich?** Eine Erwiderung von Generalsekretär Rágóczy-Berlin. Preis 50 Pf., für Mitgl. 30 Pf., bei 25 Stück 25 Pf.

Nr. XLVIII. **Über die wirtschaftlichen Abmessungen der Schiffahrtskanäle und den zweckmäßigen Schiffahrtsbetrieb.** Von Dr.-Ing. R. Winter. Mit 3 Tafeln. Preis Mark 2,—, für Mitgl. Mark 1,—, bei 25 Stück 70 Pf.

79

Nr. 49. Eine Rhein-Donau-Wasserstraße Bodensee-Donau-Ostsee. Von L. Rhomberg. 1910.

Nr. 50. Bericht über den Verlauf des 8. Verbandstages in Linz, 23.–26. Juni 1909 erstattet von O. v. Schneller. 1911.

Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischer Verband
für Binnenschiffahrt.

Verbands-Schriften. Neue Folge. Nr. XLIII.

Die Donau in Oberösterreich.

Geschichtliche Darstellung der Regulierungsarbeiten zur Ausbildung ihrer Fahrrinne.

Vom

k. k. technischen Departement der oberösterr.
Statthalterei in Linz a. D.

Mit 5 Tafeln.

Groß-Lichterfelde
Verlag von A. Troschel
1909

Verbands-Schriften

des

Deutsch-Österreichisch-Ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt.

Neue Folge.

No. I. **Die Einsenkung der Schiffe und ihr Einfluss auf die Bewegungen und den Widerstand der Schiffe.** Ingenieur und Baurat Haack-Charlottenburg. Preis Mark 2,50, für Mitgl. Mark 1,50. bei 25 Stück Mark 1,25.

No. II. **Zur Frage der Schiffahrts-Abgaben auf bisher abgabenfreien offenen Strömen in Deutschland.** Dr. Jos. Landgraf-Wiesbaden. Preis Mark 1,—, für Mitgl. 50 Pf., bei 25 Stück 40 Pf.

No. III. **Uferbefestigungen an Flüssen und Kanälen.** Baumeister und Ingenieur Rabitz-Berlin. Preis Mark 1,50, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 55 Pf.

No. IV. **Rentabilität der Binnenschiffsgefässe.** Büsser-Coepenick. Preis 75 Pf., für Mitgl. 40 Pf., bei 25 Stück 30 Pf.

No. V. **Die wirtschaftlichen Beziehungen Ostdeutschlands zu dem Verkehrsgebiet des Donau-Oderkanals und seiner Verbindung mit Weichsel und Dniester.** Reichstagsabgeordneter Gothein. Preis Mark 1,75, für Mitgl. Mark 1,—, bei 25 Stück 75 Pf.

No. VI. **Die Beziehungen der Seeschiffahrt zur Binnenschiffahrt.** Ingenieur Renner-Köln. Preis Mark 1,50, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 55 Pf.

No. VII. **Fortschritte auf hydrographischem Gebiete in Oesterreich.** Oberbaurat und Dipl. Ingenieur Lauda-Wien. Preis Mark 1,—, für Mitgl. 50 Pf., bei 25 Stück 40 Pf.

No. VIII. **Fortschritte in der Ausbildung der Fahrrinne in der österreichischen Donau.** Baurat Herbst-Wien. Preis Mark 2,75, für Mitgl. Mark 1,50, bei 25 Stück Mark 1,25.

No. IX. **Beiträge zur Frage über die Umlaufswerte Woltmann'scher Flügel.** Baurat Hajós-Budapest. Preis 60 Pf.

No. X. **Der Oder-Weichsel-Dniester-Kanal.** Oberingenieur von Chrzaszczewski-Krakau. Preis Mark 1,—, für Mitgl. 60 Pf., bei 25 Stück 45 Pf.

No. XI. **Rück- und Ausblicke auf den Ausbau der Oder.** Regierungs- und Baurat Hamel-Breslau. **Entwickelung der Breslauer Hafenverhältnisse.** Stadtbaurat von Scholtz-Breslau. Preis Mark 1,—, für Mitgl. 60 Pf. bei 25 Stück 45 Pf.

No. XII. **Verlauf des fünften Verbandstages in Breslau,** am 2., 3. und 4 September 1901. Preis Mark 2,50, für Mitgl. Mark 1,50, bei 25 Stück Mark 1,20.

No. XIII. **Über den Stand der Arbeiten für die Herstellung eines generellen Entwurfs zu einem Grossschiffahrtswege zwischen Donau und Main.** Bauamtmann Faber-Nürnberg. Preis Mark —,50, für Mitgl. Mark —,30, bei 25 Stück Mark —,25.

Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischer Verband
für Binnenschiffahrt.

Verbands-Schriften. Neue Folge. Nr. XLIII.

Die Donau in Oberösterreich.

Geschichtliche Darstellung der Regulierungsarbeiten zur Ausbildung ihrer Fahrrinne.

Vom

k. k. technischen Departement der oberösterr.
Statthalterei in Linz a. D.

Mit 5 Tafeln.

Groß-Lichterfelde
Verlag von A. Troschel
1909.

Druck der k. u. k. Hofbuchdruckerei Jos. Feichtingers Erben, Linz a. D.

Einleitung.

Die Donau entsteht aus der Vereinigung der beiden, vom Ostabhange des Schwarzwaldes kommenden Bäche: *Brigach* und *Breg*, wendet sich nach einem kurzen, südöstlichen Abfalle gegen Nordosten und verbleibt über Regensburg hinaus in dieser Richtung bis *Donaustauf*, wo sie den nördlichsten Punkt ihres ganzen Laufes erreicht. Von da ab bis *Grein* richtet sie sich wieder südöstlich, um unter vielfachen, oft nördlich und südlich ausbeugenden Windungen in östlicher Hauptrichtung bis *Waitzen* zu gelangen. Bis zur Draumündung hält dann die Donau einen direkt südlichen Kurs ein, erreicht in *Sistova* ihren südlichsten Punkt und verbleibt, mit Ausnahme der nördlichen Ablenkung durch das Plateau von *Dobrutscha*, von *Galatz* an in der östlichen Richtung bis zur Mündung in das Schwarze Meer.

An mehreren Stellen ihres Laufes durchbricht die Donau vorgelagerte Gebirgszüge, die ihr Strombett verengen und hie und da felsige Kuppen und Spitzen quer durch die Sohle treiben.

Unterhalb *Sigmaringen* schnüren der Jurazug der „*Rauhenalp*"; zwischen Vilshofen und Passau, der hart an die Donau andrängende „*Bayrische Wald*" und im weiteren Verfolge der „*Böhmer-*", „*Greiner-*" und „*Manhartswald*" vom Norden und die Ausläufer der Norischen Alpen vom Süden, das Bett der Donau ein.

An der österreichisch-ungarischen Grenze sind der Donau das Leithagebirge und die Ausläufer der kleinen Karpathen, bei *Gran* das Neogradagebirge und der Bakonyerwald, deren letzte Vorberge erst bei *Visegrad* durchbrochen werden, vorgelagert.

Endlich bilden bei *Bazias*, vom Norden die Höhen des Banater Granitstockes und vom Süden jene des serbischen Kalkgebirges, ganz besonders im „*Kasan*", die großartigsten Flußengen Europas, die in den Felsen und Riffen des „Eisernen Tores", trotz der umfangreichen Regulierungsarbeiten der neuesten Zeit,

die größten und schwierigsten Schiffahrtshindernisse des unteren Donaugebietes geblieben sind.

Von *Sibb* ab gelangt der Fluß in Alluvionen, die seiner Ausbreitung und vielfachen Verzweigung keinen Widerstand entgegensetzen bis *Tultschi*, von wo die Deltamündung mit den drei Hauptarmen: „Kilia", „Sulina" und „Georg" beginnend, bis ins Schwarze Meer reicht.

Das Flußgebiet der Donau umfaßt rund 817.100 *km*² und schließt in sich Zuflüsse aus Süddeutschland, Tirol, Salzburg, Ober- und Niederösterreich, Mähren, Steiermark, Kärnten und Krain; aus Ungarn und dessen Nebenländern; aus den Balkanstaaten und aus Rußland.

Über 100 Städte und über 400 größere Gemeinwesen befinden sich in unmittelbarer Nähe ihrer Ufer und ein vielgeschäftiger, ausgebreiteter Handel, eine lebhafte, an manchen Punkten höchst bedeutsame industrielle und gewerbliche Tätigkeit entfaltet sich längs der Gestade dieses Stromes.

Die schiffbare Länge der Donau beträgt 2632 *km* und unter Hinzurechnung der schiffbaren Längen von 13 Nebenflüssen, die selbst wieder fünf weitere, ebenfalls schiffbare Zuflüsse in sich aufnehmen, wächst die Netzlänge dieser Binnenwasserstraße auf 8470 *km* an.

Die Entfernung des Vereinigungspunktes der beiden Quellbäche unterhalb Donaueschingen von *Ulm* mißt 260·39 *km*. Von diesem Punkte, als dem Beginne der eigentlichen Schiffbarkeit des Stromes, bis *Sulina* wird eine Distanz von rund 2641 *km* gerechnet, so daß unter Hinzufügung der Länge der Bregequelle bis Donaueschingen mit 48·55 *km*, für die Donau eine totale Lauflänge von rund 2950 *km* resultiert.

Die Gefällsverhältnisse.

Die Gefällsverhältnisse der Donau schwanken bei der raschen Abwechslung von ruhigen Flußstrecken mit Stromschnellen, insbesondere im Oberlaufe und am Eisernen Tore ziemlich bedeutend, doch ist im Durchschnitt das Gefälle von der Quelle bis zum Meere dermaßen abnehmend, daß man danach einen Oberlauf in der Strecke von der Quelle bis *Theben*, einen Mittellauf in der Strecke von *Theben* bis *Orsova* und einen Unterlauf in der Strecke von *Orsova* bis *Sulina* unterscheiden kann.

Der Oberlauf besitzt noch den Charakter eines Gebirgsflusses, insbesondere in der österreichischen Strecke unterhalb der Einmündung des Inns, und hat demgemäß das größte Gefälle.

Das Gefälle des Mittellaufes ist ein geringes und ist derselbe daher für die Schiffahrt hervorragend geeignet, während das starke Gefälle im Oberlaufe kräftige Maschinen und bedeutenden Kohlenverbrauch erfordert, einen weit geringeren Anhang gestattet und dadurch die Kosten der Schiffahrt bedeutend erhöht.

Im Unterlaufe sinkt das Gefälle der Donau auf ein Minimum herab.

Im Durchschnitt beträgt das Gefälle:

Von Donaueschingen bis Jochenstein bei Engelhartszell	0·665	*m*	pro	Kilometer
„ Jochenstein bis Theben	0·382	„	„	„
„ Theben bis Gönyö	0·312	„	„	„
„ Gönyö bis Drenkova	0·087	„	„	„
„ Drenkova bis Orsova	0·217	„	„	„
„ Orsova bis Sulina	0·037	„	„	„

Die obere Donau von der Quelle bis Theben liegt im Gebiet der Sommerregen und es erreicht demgemäß die Donau in dieser Strecke die höchsten Wasserstände im Juni und Juli, wobei auch die gleichzeitig eintretende Gletscherschmelze in den Alpen zur Erhöhung der Wasserstände noch beiträgt.

Von dieser Zeit angefangen sinken die Wasserstände der oberen Donau konstant bis etwa zum Februar des nächsten Jahres, wobei jedoch schon im September und Oktober überall so niedere Wasserstände vorherrschen, daß die Schiffahrt mit vollen Ladungen nicht mehr möglich ist, ein Übelstand, der um so empfindlicher ist, als gerade zu dieser Zeit, das ist zur Zeit der Verfrachtung der ungarischen Getreideernte, der größte Verkehr auf der Donau herrscht.

In der mittleren Donau von Theben bis Orsova sind die Verhältnisse weit unregelmäßigere, indem einerseits die Nebenflüsse, welche auf dem Südabhange der Alpen entspringen, im Gebiete der Herbstregen liegen, anderseits auch die Sommerregenperiode der Karpathenzuflüsse später eintritt.

Im allgemeinen erreichen daher die mittlere und ein Teil der unteren Donau das Jahresmaximum der Wasserstände viel später, als dies an der oberen Donau der Fall ist.

Gleichmäßiger verteilt erscheinen die Niederschläge in der unteren Donau, indem hier auf die periodischen Sommerregen nach einer Pause ausgiebige Herbstregen folgen.

Jedenfalls haben die Resultate der in wissenschaftlich erschöpfender Weise durch das k. k. hydrographische Zentralbureau vorgenommenen Erhebungen bezüglich der verfügbaren Wassermenge im Donaustrome bewiesen, *daß für den wirtschaftlichen Betrieb der Großschiffahrt überall eine genügende Wassermenge vorhanden wäre und es nur einer die Niedrigwasserstände berücksichtigenden Regulierungsform bedarf, um dieses angestrebte Ziel voll zu erreichen.*

Freilich darf bei Beurteilung der im Donaustrome erforderlichen Fahrtiefe nicht vergessen werden, daß die überwiegende Hauptlänge dieser Wasserstraße unterhalb Niederösterreichs liegt und daß sich gerade in dieser unteren Flußstrecke der überwiegende Teil des Schiffahrtsverkehres abwickelt, daher die Dampfschiffahrtsgesellschaften ihre Schiffsparks, insbesondere die Tauchtiefen der Schiffe, den natürlichen Bedürfnissen dieser unterhalb gelegenen Flußstrecke anpassen und mit diesen tieftauchenden Schiffen größtenteils auch die österreichische und bayrische Flußstrecke, für welche sie sich nicht einen eigenen Schiffspark anschaffen können, befahren müssen.

Zur Ermöglichung eines wirtschaftlichen Betriebes der Großschiffahrt ist daher eine kleinste Fahrtiefe anzustreben, welche ununterbrochen wenigstens bis Passau vorhanden sein sollte.

Die Erreichung dieses Zieles erscheint um so dringender, als durch die geplante Verbindung der Donau mit der Oder, der Moldau, Elbe und dem Main, aus den hiezu anzulegenden Schiffahrtskanälen Schiffe von 1·8 *m* Tauchtiefe ankommen werden, deren unbedingte Weiterführung auf der Donau ohne Leichterung als Grundbedingung der wirtschaftlichen Ausnützung des gesamten Wasserstraßennetzes bezeichnet werden muß.

Historische Entwicklung der Donau als Verkehrsstraße.

Schon einige Jahrhunderte vor Christi wurde die untere Donau in der sogenannten *heiligen Mündung* als „Ister" zur Bergfahrt benützt.

Daß auch die *Römer* die untere Donau befuhren, davon zeugen noch heute sichtbare Spuren am serbischen Ufer bis zur Trajans-

tafel; aber auch die obere Donaustrecke haben sie ihren Kriegszwecken dienstbar gemacht und während ihrer Herrschaft über Noricum und Pannonien in Laureacum, dem heutigen Lorch bei Enns, dann in Comagena (Tulln) und in Carnuntum, später auch in Vindabona, je eine Flotte stationiert. Speziell in Oberösterreich ist bei Schlägen (*km* 258 von Wien) eine römische Flottenstation nachgewiesen.

Durch die Völkerwanderung wurde der aufblühende Donauverkehr jäh unterbrochen und erfuhr eine Wiederbelebung erst in der Zeit, als Byzanz zum Mittelpunkte des orientalischen Handels geworden war, und ein großer Teil des Zwischenhandels mit dem nordwestlichen Europa donauaufwärts bis zu dem damaligen Bischofsitze Lorch (später nach Passau verlegt) getrieben wurde.

Unter Karl dem Großen war die Donau eine bereits viel benützte Verkehrsstraße und erfuhr noch eine Erhöhung ihrer Bedeutung durch die Kreuzzüge. Damals rang sich Regensburg zum Hauptplatze des Donauhandels empor.

Das aufblühende Venedig, das bald zum Sammelpunkte morgenländischer Waren wurde, und die Ablenkung des morgenländischen Handels infolge der Entdeckung des Seeweges um Afrika durch Vasco da Gama (1498) unterdrückten den aufstrebenden Donauverkehr immer mehr und beschränkten ihn nach dem siegreichen Eroberungszuge der Türken schließlich auf die Fahrten der Schiffe aus den oberen, deutschen Donaustädten bis nach Wien, welches sich als äußerstes, gegen die türkische Gewalt sicherstes Bollwerk erwiesen hatte.

Diese Zeit war der Beginn der Bedeutung Wiens als Knotenpunkt für den Donauverkehr, dessen Steigerung Schritt hielt mit dem Zurückweichen der Osmanen gegen den Balkan.

Aus dieser Periode stammen bereits die ersten Arbeiten zur Behebung der gefährlichsten Schiffahrtshindernisse, obwohl diese Wasserbauten gleich unentwickelt waren und auf gleich niedriger Stufe standen wie alle übrigen Verkehrszustände jener Zeit.

Erst mit der steigenden Erkenntnis von dem Werte einer jederzeit fahrbaren Wasserstraße für den Staat, wurde auch die Regelung der mit der Entwicklung der Schiffahrt zusammenhängenden Flußverhältnisse, mehr und mehr als eine Angelegenheit des Staates und seiner Verwaltung behandelt.

In der Mitte des 18. Jahrhunderts schuf Kaiserin Maria Theresia die *kaiserliche Navigations-Direktion in Wien*, deren erste Arbeiten sich mit der Verbesserung des Fahrwassers durch die gefährlichste Passage der oberen Donau, den Engpaß bei Grein — dem zu allen Zeiten gefürchteten „Katarakt am Struden" (Strumm) — beschäftigten.

In der Folge wurden dann die Strompolizeiverordnungen für die Donau und andere schiffbare Flüsse des Reiches erlassen.

An diese mit Rücksicht auf die unbehinderte Benützung und Sicherung des Verkehres der öffentlichen Wasserstraßen erlassenen Vorschriften, fügte sich — den Bedürfnissen entsprechend — die staatliche Fürsorge für die Vornahme der zur Befahrung der betreffenden Flußläufe notwendigen Räumungen und baulichen Herstellungen, welche unter der Leitung von beeideten Schiffmeistern vorgenommen wurden, die selbst wieder unter Kontrolle der Verwaltungsbehörden standen.

Diese ursprüngliche Gestaltung des staatlichen Wasserbauwesens erfuhr eine Änderung durch die mit Hofentschließung vom 5. Mai 1788 angeordnete Errichtung der *Baudirektionen*, deren Wirkungskreis sich auf alle im betreffenden Kronlande vorkommenden Bauten des Staates, des Landes und der landesfürstlichen Städte erstreckte.

Der k. k. Landesbaudirektion für Oberösterreich mit dem Sitze in Linz wurde damals auch die Beaufsichtigung der Donau von der bayrischen bis zur niederösterreichischen Grenze übertragen und damit begann eine für diesen Fluß umfangreichere Tätigkeit.

Vorerst bestand dieselbe in der Herstellung eines durchlaufenden Treppelweges von 5·69 *m* Breite. In den Engen von Passau bis Aschach und Grein bis zur niederösterreichischen Grenze, schuf man diesen Treppelweg teils durch Herstellung steiler, gepflasterter Uferböschungen und teils durch Ausführung trockener Steinmauerwerksbauten.

In den Weitungen beschränkte sich die Vorsorge für den Treppelweg in der Regel bloß auf die Freihaltung des Ufers in der vorbezeichneten Breite von Bäumen, Gebüschen und Steinen.

Das ungeschützte Ufer unterlag nach wie vor steten Zerstörungen und Veränderungen, insbesondere durch den häufigen Wechsel der Strömungsrichtung, so daß die oft mit 30 bis 40 Pferden

bespannten Gegenzüge mannigfaltige Erschwernisse zu bekämpfen hatten.

Erst später kamen auch Uferschutzbauten in Anwendung, die aber ohne jeden Zusammenhang, nur dem lokalen Bedürfnisse angepaßt und ohne gegenseitige Unterstützung ausgeführt, meist nur vorübergehenden Wert hatten und mit der plötzlichen Änderung des Stromstriches ihre zur Zeit günstige Wirkung später in eine geradezu schädliche verwandelten.

Das Bauverfahren selbst schwankte zwischen Sporn- und Längenbauten (Uferdeckwerken), dann zwischen der Verwendung von Holz-, Faschinen- und Steinmaterial, was naturgemäß in den verschiedensten Bautypen und Dimensionen Ausdruck fand.

Trotz der Ausführung einzelner durchgreifenderer Wasserbauarbeiten waren doch im allgemeinen die Unregelmäßigkeiten der Donau noch zu groß und die Bauten zu wenig zusammenhängend, als daß ein bemerkenswerter Erfolg hätte errungen werden können.

Erst die außerordentliche Überschwemmung Wiens im März 1830 gab einen kräftigeren Impuls zur Aufnahme eines besseren Bausystems.

Durch das Hofkanzleidekret vom 10. November 1830 wurden genauere Bestimmungen darüber erlassen, welche Wasserbauten vom Staate auszuführen sind, sowie über die Regelung der Beitragspflicht zu den vom Staate und Privatinteressenten gemeinsam und den von letzteren allein auszuführenden Wasserbauten. Diese Bestimmungen haben dann unter der Bezeichnung „*Wasserbaunormale*" bis in die neueste Zeit als Norm Geltung und Anwendung gefunden.

Aus dieser Zeit datieren die zusammenhängende Ausführung von steinernen Uferdeckwerken und Parallelbauten, dann die Verdrängung der vorspringenden Faschinen- und Holzwerke und schließlich die Fixierung langer Uferstreifen unter gleichzeitigem Abbau stromspaltender Seitenarme.

Diese mit den Fortschritten in der Strombaukunde zur Ausführung gelangten Bauarbeiten sind bereits als Teile eines Regulierungsprogrammes anzusehen. Aber auch diese systemmäßigeren Regulierungswerke wurden bis zum Jahre 1850 nur zaghaft und mit erkennbarer Unsicherheit fortgeführt.

Als dann im Jahre 1850 die Donauregulierung ernstlich in Angriff genommen wurde, bestand die erste Tätigkeit in der Auf-

nahme des damaligen Standes des Flusses, und zwar in einem Maßstabe, der die planliche Darstellung aller bestehenden Bauten ermöglichte.

Dieser Karte wurde die Aufgabe zu teil, als Behelf für die Trassierung der allgemeinen Richtungslinien sowie zur Eintragung der sukzessive zur Ausführung kommenden Bauten und der daraus resultierenden Veränderungen des Flusses zu dienen.

In der ersten Hälfte des Jahres 1850 war diese Karte (unter dem Namen „Pasetti"-Karte 1 : 28800) für Ober- und Niederösterreich; in den folgenden Jahren für das übrige, Österreich-Ungarn zugehörige Donaugebiet vollendet und hat diese Aufnahme auch in Oberösterreich allen vorgenommenen Regulierungsarbeiten zur Unterlage gedient, bis die Neuaufnahme im letzten Dezennium des vergangenen Jahrhunderts eine planliche Darstellung des Donaugebietes im Maßstabe 1 : 5760 ermöglichte.

Die Nebenflüsse der Donau in Oberösterreich.

Abgesehen von zahlreichen kleineren Zuflüssen führen in der österreichisch-ungarischen Monarchie über 30 bedeutendere Nebenflüsse ihre Wässer der Donau zu, die selbst wieder in einem oft viele Hunderte Kilometer langen Laufe Rezipienten anderer wasserreicher Seitentäler bilden. Vielen dieser Nebenflüsse kommt als Triftstraßen für weit ausgedehnte Waldkomplexe die Bedeutung des einzigen ökonomischen Bringungsweges zu; viele andere verleihen durch ihre Flößbarkeit einer großen Anzahl wichtiger Holzindustrien die einzige Existenzmöglichkeit.

Innerhalb unseres Kronlandes sind außer vielen Zuflüssen von geringerer Bedeutung nachstehende Nebenflüsse für die Wasserführung und den Charakter des Stromes von maßgebendem Belange:

Der **Inn** — mit einer Lauflänge von über 500 *km*. Aus den Silvretta- und Bernina-Alpen kommend, durchfließt er das Ober- und Unter-Engadin, dann das Ober- und Unter-Inntal und nimmt nach Traversierung der bayrischen Hochebene seinen bedeutendsten Nebenfluß, die Salzach auf. Nach der Vereinigung mit diesem Flusse bildet er bis zur Mündung bei Passau die österreichisch-bayrische Grenze.

Dieser Oberösterreich berührende Teil des Innlaufes durchzieht in der, zirka 56 *km* langen Strecke von der Salzach-

einmündung bis Schärding, zumeist flaches Gelände. Rechterseits befindet sich jedoch stellenweise ein Hochufer, dessen Untergrund aus Schlierschichten besteht. Unterhalb Schärding beginnt eine felsige (Granitgebirge) örtlicherweise sehr enge Schlucht von 10 *km* Länge, durch welche sich der Inn bis zur Vereinigung mit der Donau bei Passau den Weg bahnte.

In dieser letzteren Teilstrecke, die naturgemäß von hohen, festen Ufern eingeschlossen ist, kommen nur wenige Uferbauten vor, deren Anlage hauptsächlich dem Bedürfnisse entsprach, für die seinerzeit lebhaft betriebene Schiffahrt Treppelwege zu beschaffen.

In der oberen Flußpartie, die früher einen gänzlich verwilderten Lauf aufwies, wurden örtliche Schutzbauten schon in den Fünfzigerjahren unternommen, um die bedrohten Ufergründe soweit als möglich zu sichern.

Die systematische Regelung der tristen Flußverhältnisse wurde jedoch erst auf Grund des mit Bayern am 31. März 1858 abgeschlossenen Staatsvertrages erledigt, durch welchen die Lage der nassen Landesgrenze bestimmt und die Normalbreite des *Inns* mit 100^0 (190 *m*) festgesetzt worden ist. Seither ist der Ausbau der beiderseitigen Ufer weit fortgeschritten, zumal diesem Zwecke alljährlich namhafte Beträge gewidmet werden.

Die Korrektionsanlagen bestehen aus Parallelwerken, deren Kronen im Niveau der Mittelwässer angelegt sind. Zur Unterstützung der Parallelwerke werden hinter denselben Querbauten, sowie sekundäre Absperrungen der Altarme hergestellt, wobei auf die natürliche Auflandung der abgebauten Teile des Flußbettes tunlichst Bedacht genommen wird.

Da diese Regulierungsbauten nur Mittelwasserhöhe erhalten, vermögen sie die Überschwemmung des alten Inundationsgebietes bei größeren Hochwässern nicht zu behindern. Die Regulierungsaktion gereicht aber dennoch den anliegenden Grundstücken in der Talsohle zum großen Nutzen, insofern die hergestellten Bauwerke nicht nur Grundverluste hintanhalten, sondern auch die Wirkung hervorrufen, daß den niederen Auengrundstücken bei Hochwässern nur fruchtbarer Schlamm zugeführt, ihre Vermuhrung durch Schotter aber hintangehalten wird.

Die bezüglichen Regulierungsarbeiten werden unter Kontrolle des k. k. oberösterreichischen technischen Statthaltereidepartements

durch die k. k. Lokalbauleitung in Braunau am Inn zur Ausführung gebracht. Derselben Bauleitung untersteht auch

die **Salzach.** — Sie durchzieht zunächst in östlicher Richtung das Pinzgauer Tal, wendet sich sodann bei St. Johann gegen Norden und bildet von der Einmündung der Saale abwärts die nasse Landesgrenze zwischen Salzburg, sowie Oberösterreich einerseits und Bayern anderseits. Der oberösterreichischen Wasserbauverwaltung ist das rechte Ufer der Strecke von Wildshut bis zur Mündung in den Inn bei Überackern auf eine Länge von 37 *km* zugewiesen.

Für die Durchführung der Regulierungsarbeiten in der Grenzstrecke gegen Bayern, war der von beiden Uferstaaten am 24. Dezember 1820 abgeschlossene Staatsvertrag maßgebend. Der Beginn der systematischen und größeren Regulierungsaktion fällt jedoch erst mit dem Abschlusse der am 9. Februar 1873 vereinbarten Additionalkonvention zusammen, mittels welcher die frühere Normalbreite des festgesetzten Salzachlaufes von 80° auf das Maß von 60° (113·8 *m*) restringiert worden ist.

Beim oberösterreichischen Salzachlaufe können drei Teilstrecken unterschieden werden.

Von Wildshut abwärts bis zur sogenannten Lohbauernwand in einer Länge von 16 *km* durchzieht die Salzach ein breites, flaches Talgelände, welches von den Hochwässern inundiert wird. Diese Teilstrecke, in welcher seinerzeit die größten Flußverwilderungen vorhanden waren, schien der Regulierung am meisten bedürftig, weshalb dieselbe zunächst hier — leider vielleicht in einem die Geschiebsabfuhr zu wenig berücksichtigenden, zu raschen Tempo — unternommen wurde. Nunmehr ist der Fluß daselbst mit gesicherten Ufern versehen, die jeden Grundabbruch verhindern. Da aber die Uferbauten, welche im Niveau der mittleren Hochwässer angelegt sind, den Übertritt des Hochwassers in das niedere Talgebiet nicht hintanhalten können, wurde zum Schutze der Kulturgründe und Wohnstätten in der Talerweiterung bei Ettenau, im Konkurrenzwege ein rund 5 *km* langer Inundationsdamm errichtet.

Bei der Lohbauernwand betritt die Salzach ein durch Steilufer begrenztes Defilee, dessen Länge bis Aufhausen zirka 15 *km* beträgt.

Von Aufhausen abwärts bis zur Mündung in den Inn durchfließt sie wieder ein flaches Tal mit niedrigen Ufern, die den

Flußangriffen nicht widerstehen können. In dieser zirka 6 *km* langen Flußstrecke sind die Korrektionsarbeiten nahezu vollendet.

Die Bauweise an der österreichischen Salzach ist ähnlich jener am Innflusse. Die Parallelwerke bestehen zumeist aus Faschinenbauten, welchen an der Flußseite eine Steinbekleidung vorgelagert wird, um sie vor der Zerstörung durch die Wirkung der namhaften Geschiebebewegung und der Hochwässer zu bewahren. Die Baukrone wird mit Bruchsteinen, eventuell mit Beton abgepflastert.

Weitere Nebenflüsse der Donau auf oberösterreichischem Gebiete sind, und zwar links:

Die **kleine Mühl** (*km* 248·8).

Die **große Mühl** (*km* 239·150), — welche die Donau durch den seit etwa 20 Jahren außer Betrieb gesetzten fürstlich Schwarzenbergischen Holztriftkanal mit dem Flußgebiete der Moldau in Verbindung setzt.

Die **Rodl** — gelangt aus dem Mühlviertel zur Mündung bei Ottensheim, (*km* 218·1).

Die **Aist,** — ebenfalls aus dem Mühlviertel kommend, hat als Triftgewässer Bedeutung. Sie mündet bei Markt Au (*km* 178·0) in den sogenannten Auer Hafen, aus welchem teils auf Schleppen, teils auf Flößen alljährlich 50.000 bis 60.000 Festmeter Brennholz verfrachtet werden.

Die **Naarn.** — Ebenfalls ein vielbenütztes Triftgewässer, mündet bei Dornach (*km* 155·8).

Die vorgenannten fünf Flußläufe kommen aus dem Urgebirge und haben demgemäß nur wenig Geschiebe. Während dieselben bei Hochwässern bis zu 80 und 100 Sekunden-Meter Wasser abführen, sinkt die Wassermenge in trockenen Sommern oder strengen Wintern unter 500 Sekunden-Liter.

Am rechten Ufer münden außer dem schon besprochenen Inn an bedeutenderen Zuflüssen zunächst:

Die **Traun** (*km* 195·60). — Sie bildet den nordöstlichen Abfluß des Niederschlages aus dem regen- und schneereichen Salzkammergutgebirge. In ihrem obersten Laufe, der bei Aussee durch die Vereinigung der Altaussee-, Grundlsee- und Ödenseetraun gebildet wird, trägt sie noch den Charakter eines wildbachartigen Gewässers, welches aber bei andauernden Regengüssen zu einem großen, die gewöhnlichen Schranken weitaus übersteigenden Flusse anzuschwellen vermag.

Geradezu charakteristisch für die Traun, wie auch für ihre meisten Zuflüsse, ist der Umstand, daß der Lauf derselben in wohltätiger Weise durch größere Alpenseen unterbrochen wird, welche derart nicht nur als natürliche Aufspeicher des Niederschlagwassers fungieren, sondern auch die von den betreffenden Flüssen bewegten, namhaften Schotter- und Sandmassen aufnehmen und hiedurch den nächst unterhalb liegenden Talgründen in jeder Hinsicht einen Schutz gewähren. Diese günstigen Umstände haben an der Traun selbst und an den größeren Seitenzuflüssen derselben schon vor Jahrhunderten zahlreiche Mühlen und Wasserwerke entstehen lassen, die heute moderne Industrieanlagen geworden sind.

Zur Zeit, da Schienenstränge noch nicht bestanden, erzeugten diese Industrieanlagen in natürlichem Bedürfnis nach Verkehrsmöglichkeit eine intensive Benützung des Flusses zu Schiffahrtszwecken. Das holzreiche Salzkammergut und die Gewinnung des Salzes taten ein Übriges zur allmählichen Entwicklung eines namhaften Floß- und Schiffahrtsverkehres, dessen Intensität erst in den letzten Jahrzehnten, zufolge der Ausgestaltung des Bahnnetzes, abgenommen hat. Die besondere wirtschaftliche Bedeutung des ehemaligen Wasserverkehres an der Traun geht schon aus dem Umstande hervor, daß die am Flusse vorhandenen alten Bauten fast durchwegs der lokalen Verbesserung und Instandhaltung der Fahrrinne galten, sonstige Interessen aber nur wenig berücksichtigten.

Das größte Schiffahrtshindernis an der Traun, der unterhalb Gmunden bei Roitham bestehende Traunfall von 12 *m* Höhe, wurde durch einen am rechten Flußufer angelegten, in Holz ausgeführten Umlaufkanal bewältigt, dessen erste Anlage bis auf das Jahr 1416 zurückgeführt wird.

Wie schon erwähnt, hat der ehemalige Wasserverkehr an der Traun bedeutend abgenommen.

Gegenwärtig wird die Schiffahrt nur in der Flußstrecke von Gmunden abwärts betrieben und verkehren daselbst zumeist nur Salzschiffe von 0·46 bis 0·52 *m* Tiefgang, welche ihre Ladung von 180 bis 320 Meterzentner aus den ärarischen Salinen in Ebensee beziehen.

Die Floßfahrt wird dagegen auch heute noch lebhaft ausgeübt, da namentlich die Holzprodukte aus dem Vöckla-, Ager- und Almgebiete zu Wasser bis zur Donau und auf dieser weiter bis Wien verfrachtet werden.

Die Regulierungsbauten am Traunflusse verfolgten im wesentlichen das Prinzip der Normalisierung auf Mittelwasser.

Am Ausgange der Traun in die Donau, das ist in der Flußpartie Kleinmünchen bis zur Mündung, ist mit diesem Systeme das Auslangen nicht gefunden worden, da die Konzentrierung der mittleren Hochwässer nicht ausgereicht hat, um die auf den oberen Flußstrecken herabkommenden Geschiebe anstandslos nach abwärts zu führen und das Flußbett bedarfsgemäß zu vertiefen. Man entschloß sich daher, ähnlich wie im Oberlaufe, vor der Mündung in den Gmundener See bei Ebensee, zur Herstellung eines doppelten Flußprofiles durch die Anlage eines Kleinwassergerinnes innerhalb des auf Mittelwasser regulierten Flusses.

Auf eine Länge von zirka 8 *km* von der Mündung in die Donau aufwärts ist dieses Niederwassergerinne fertiggestellt und sind die in dieser Strecke ehemals aufgetretenen Anschotterungen des Flußlaufes tatsächlich behoben, wodurch die Herabminderung der Hochwassergefahr für die anrainenden Grundstücke und wertvollen Industrieanlagen wirklich erzielt erscheint und überdies ein kanalähnliches, 30 *m* breites und mindestens 1·30 *m* tiefes Schifffahrtsgerinne gewonnen wurde.

Die systemgemäße Erniedrigung der hergestellten Konzentrierungsbauten (Kleinwasserleitwerke und Traversen) wird die Abflußkapazität des ganzen Flußprofiles noch weiter vergrößern und damit nicht nur das Kleinwasser, sondern auch das Niveau des Hochwassers wesentlich herabmindern.

Für die Durchführung dieser Regulierungsarbeiten an der Traun besteht eine Lokalbauleitung in Gmunden, der die Beaufsichtigung der Ausführung in der oberen Flußstrecke bis Lambach (69 *km*) obliegt, und eine Lokalbauleitung in Kleinmünchen, deren Wirkungskreis sich auf die Arbeiten in der Flußstrecke von Lambach bis zur Mündung erstreckt (49 *km*).

Die Regulierungsarbeiten werden von diesen beiden Unterbehörden nach einem genehmigten Generalregulierungsprogramme und unter der Oberleitung des k. k. technischen Statthaltereidepartements in Linz zur Ausführung gebracht.

Von den Nebenflüssen der Traun steht bloß die Ager, in der Strecke von Attersee abwärts, ferner der Seitenzufluß derselben, die Vöckla, von Stauf abwärts in der Obsorge der staatlichen Wasserbauverwaltung.

Auch diese beiden Gerinne werden nach einem Generalregulierungsprojekte auf Mittelwasser reguliert, bei welcher Arbeit die Aufgaben hinsichtlich der Schaffung einer jederzeit benützbaren Floßstraße und des Schutzes der angrenzenden Kulturgründe Hand in Hand gehen.

Die **Enns.** — Diese mündet nach einem über 200 *km* langen Laufe bei der Stadt gleichen Namens in die Donau (*km* 182·70).

Am Nordabhange der Radstädter-Tauern entspringend, durchfließt sie einen Teil Nordsteiermarks und tritt nach Passierung eines wildromantischen Defilees (das Gesäuse) bei Altenmarkt in das oberösterreichische Kronland ein. Bei der Stadt Steyr nimmt sie ihren wasserreichsten Zufluß, die Steyer, auf und bildet von diesem Vereinigungspunkte bis zur Mündungsstelle die nasse Landesgrenze gegen Niederösterreich.

In der Strecke der oberen Enns bis Steyr obliegt der staatlichen Fürsorge nur die Herhaltung einer für den bedeutenden Floßverkehr geeigneten Fahrrinne. Von Steyr abwärts bis zur Mündung in die Donau wird von zwei Bauleitungen (zu Enns und zu Linz) die Regulierungsarbeit auf Grund eines Generalregulierungsprojektes ausgeführt, und erscheint dermalen die Sanierung der ganz außerordentlichen Verwilderungen des Flußschlauches, welche die Flutwellen der Jahre 1897 und 1899 mit sich gebracht haben, in erfreulich fortschreitender Weise gesichert.

Außer den Regulierungsarbeiten an den vorgenannten Flußläufen ist nach den vorerwähnten Elementarereignissen der Jahre 1897 und 1899 eine besondere Aktion zur Regulierung kleinerer Wasserläufe und Verbauung der Gebirgsgewässer ins Leben gerufen worden.

Staat (50 %), Land (27½ %) und Gemeinden (22½ %) bildeten eine Konkurrenz, welche mit einem Aufwande von rund 14 Millionen Kronen die Verbauung dieser kleineren Gerinne zum größten Teil bereits durchgeführt hat.

Wenn es sich hiebei auch keineswegs um schiffbare Wasserläufe handelt, so erscheint die Schiffahrt an diesen weitgehenden Arbeiten insofern sehr bedeutend interessiert, als durch dieselben die Geschiebsbewegung in den Wildbächen und kleineren Gerinnen auf ein Minimum reduziert und damit die Hauptrezipienten in wohltätiger Weise entlastet werden.

Die Leitung der betreffenden Bauarbeiten obliegt zum Teil dem technischen Statthaltereidepartement, zum Teil der Wildbachverbauungssektion Linz.

Die Donau in Oberösterreich.

A. Charakteristik ihres Bettes.

Der Lauf der Donau in Oberösterreich bewegt sich zwischen typischen Verengungen, sogenannten Defileen, und typischen Weitungen. In diesen Letzteren hat die Fixierung des Strombettes zufolge des Charakters der Ufer und der Sohle, der zu zahlreichen Spaltungen willkommenen Anlaß bot, in der verflossenen Regulierungsaktion die schwerste, aber auch erfolgreichste Aufgabe gefunden.

Von Passau bis Aschach serpentiniert die Donau im Granitbette, und versperren vorspringende Gebirgsstöcke häufig die Talsicht derart, daß der Donaustrom den Charakter einer Kette von aneinandergereihten Gebirgsseen annimmt.

Am Ausgange dieses zirka 63 *km* langen, an Naturschönheiten überreichen Defilees, dessen bewaldete Hänge insbesondere zur Herbstzeit, mit den leuchtendsten Farben geschmückt, einen bezaubernden Anblick bieten, tritt der Strom bei Aschach in eine bis Ottensheim reichende Weitung von 15 *km* Länge und 6 *km* maximaler Breite.

Von da ab bis Linz durchströmt die Donau abermals ein Defilee und erst unterhalb der Landeshauptstadt beginnt die nächste, rechtsseitige Weitung, die zirka 23 *km* lang und bis 4550 *m* breit, in Mauthausen gegenüber der Ennsmündung endet.

Daran schließt sich nun eine linksufrige Weitung von 20 *km* Länge und 3500 *m* Maximalbreite bis Wallsee und von da ab eine rechtsufrige Weitung bis Ardagger, zirka 9 *km* lang und bis 4000 *m* breit.

Ardagger-Dornach sind die Eingangspforten eines 35 *km* langen, bis Krumnußbaum reichenden Defilees, innerhalb welchem sich die einst gefürchtete Donauenge bei Struden befindet.

Peters bespricht die geognostischen und geologischen Verhältnisse des oberösterreichischen Donaulaufes in folgender Weise:

„Gleich unterhalb des Engtales zwischen Passau und Aschach trifft die obere Donau auf das bayerisch-österreichische Tertiärland, trennt aber nochmals in tiefer Rinne die bei Linz darin steckenden Gneispartien von der kristallinischen Masse des linken Ufers, die sie zum Teil unmittelbar bespült. Erst bei Mauthausen, unterhalb Linz, läßt sie auch zur Linken einen breiten Saum angeschwemmten Landes zurück, wird aber schon bei Wallsee von einem festen Tertiärsandstein, dessen Vis-à-Vis sie bei Perg unter dem Schutze der Granitfelsen zurückgelassen, nordwärts abgewiesen, um alsbald in die merkwürdige, ob ihrer felsigen Stromhindernisse ‚Strudel' und ‚Wirbel' von den Schiffern gefürchtete, von der Nibelungensage geheiligte Enge von ‚Krems-Stein' einzutreten."

B. Hydrographisches.

Die Donau betritt Oberösterreich bei *km* 294·150, bildet auf eine Lauflänge von 21·380 *km* die nasse Landesgrenze gegen das Königreich Bayern, verbleibt dann von *km* 272·770 bis *km* 138·955 mit beiden Ufern innerhalb dieses Kronlandes und verläßt dasselbe, nachdem sie von der Einmündung der Enns (*km* 181·818) angefangen die Grenze gegen Niederösterreich gewesen, bei Flußkilometer 136·736.

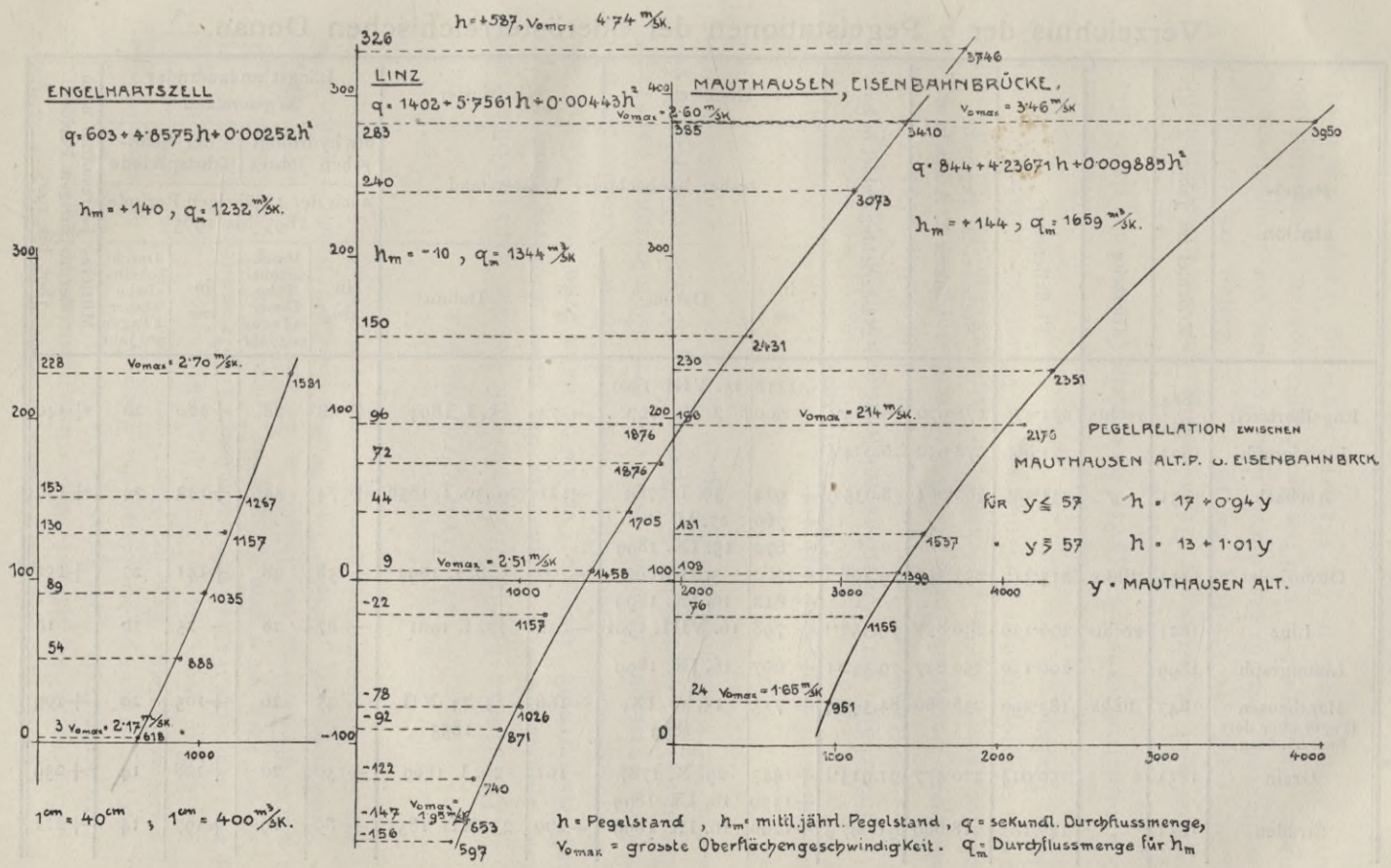
Wasserführung.

Innerhalb der, Oberösterreich zugehörigen Lauflänge sind 7 Pegelstationen errichtet, die sich in dem nebenstehenden Verzeichnisse bezüglich ihres Standortes und der Seehöhe ihres Nullpunktes, sowie unter gleichzeitiger Anmerkung der für die einzelnen Pegelstationen bedeutsamsten Wasserstandsdaten, ausgewiesen finden.

Außer in diesen Pegelstationen werden die Wasserstände noch registriert: in *km* 255·870 linksufrig (Ortmann); dann durch den im Jahre 1907 bei Aschach in *km* 232·270 errichteten Limnigraphen und in zeitweiser Beobachtung bei der Eisenbahnbrücke in Steyregg, rechtsufrig *km* 188·00; in Zizlau *km* 196·880; in Mauthausen *km* 182·821 durch den daselbst zur Aufstellung gelangten Limnigraphen und bei der Mauthausener Eisenbahnbrücke durch einen Pegel in *km* 182·021, sowie in Wallsee *km* 164·500, rechts.

Verzeichnis der 7 Pegelstationen der oberösterreichischen Donau.

Pegel-station	Errichtet im Jahre	Uferseite	Flußkilometer	Seehöhe des Pegelnullpunktes ü. Adria in *m*	Niederschlagsgebiet in km^2	Höchster bisher beobachteter Wasserstand		Niedrigster bisher beobachteter Wasserstand		Längst andauernder Wasserstand nach der 10jährigen Periode 1895 bis 1905				Mittleres Jahresmittel nach der 10jährigen Periode 1895 bis 1905
										des hydrologischen Jahres		der Schiffahrtsperiode		
						in *cm*	Datum	in *cm*	Datum	in *cm*	Durchschnittliche Dauer in Tagen pro Jahr	in *cm*	Durchschnittliche Dauer in Tagen pro Jahr	
Engelhartszell	1884 (1851)	rechts	271·976	278·970	76.924·4	+1118 + 900	15. VIII. 1501 2. II. 1862	— 72	5. I. 1894	+ 58	28	+120	20	+140
Limnigraph	1904	„	271·666	278·930	76.924·4									
Aschach	1851	„	231·386	262·064	78.035·9	+ 914 + 766 + 670	30. I. 1789 27. II. 1830 15. IX. 1899	—121	29. 30. I. 1858	+ 74	34	+142	24	+136
Ottensheim	1851	links	215·310	253·156	79·308·2	+1000 + 812	3. II. 1862 16. IX. 1899	— 60	5. 6. I. 1894	+ 58	28	+141	22	+152
Linz	1821	rechts	206·130	250·827	79.352·1	+ 798	16. VIII. 1501	—232	7. I. 1901	— 87	28	— 25	20	— 10
Limnigraph	1899	„	206·130	250·827	79.352·1	+ 607	16. IX. 1899							
Mauthausen (Pegel ober der Ennsmündung)	1847	links	183·290	238·666	84.343·4	+ 715	15. 16. IX. 1899	—166	23. 24. XII. 1855	+ 45	26	+105	20	+109
Grein	1851	„	150·014	220·477	91.913·1	+1445 +1330	29. X. 1787 16. IX. 1899	— 161	26. I. 1869	+130	20	+208	14	+239
Struden	1841	„	147·182	218·666	91.997·3	+1260	16. IX. 1899	—200	23. XII. 1855	+ 80	19	+197	14	+221



K. K. hydrographische Landesabteilung Linz.

Die hydrographische Landesabteilung in Linz hat für die Pegelstationen Engelhartszell, Linz und Mauthausen Konsumtionsmessungen vorgenommen, deren Ergebnisse in der nebenstehenden Tafel graphisch zur Darstellung gebracht wurden.

Es kann daraus entnommen werden, daß in Engelhartszell, also nach der Vereinigung des Innflusses mit der Donau, dem *Jahresmittelwasserstande von + 140 eine Wassermenge von 1232 m^3* pro Sekunde entspricht.

In *Linz* ergibt die Konsumtionsgleichung für den entsprechenden, mittleren Pegelstand von — 10, *eine Durchflußmenge von 1344 m^3* und in Mauthausen resultiert für das Jahresmittel des Pegels von *+144 eine Wassermenge von 1659 m^3*.

Es entspricht daher den Zuflüssen der Traun und der Enns bei mittlerer Wasserführung ein Mengenausmaß von 315 m^3, welche Zahl durch die Konsumtionsmessungen an den beiden vorerwähnten Nebenflüssen Bestätigung gefunden hat.

Die Konsumtionskurven bieten innerhalb der zur Einzeichnung gelangten Grenzen die Möglichkeit, die jedem Wasserstande entsprechende sekundliche Abflußmenge berechnen zu können.

Des weiteren erscheinen darin auch Angaben über die Oberflächengeschwindigkeiten auf, und zwar in der Station Engelhartszell für je einen niederen und einen höheren Pegelstand und in den Stationen Linz beziehungsweise Mauthausen für je drei verschiedene Pegelhöhen.

Speziell bezüglich der Pegelstation Linz wird bemerkt, daß es der hydrographischen Landesabteilung für Oberösterreich gelegentlich der Hochwasserkatastrophe im Jahre 1899 gelungen ist, einen, dem maximalen Wasserstande (6·07 *m*) nahekommenden Pegelstand zur Ermittlung der größten Oberflächengeschwindigkeit zu benützen und die, dem damaligen Messungspegelstande von 5·87 *m* entsprechende maximale Oberflächengeschwindigkeit, mit 4·74 *m* pro Sekunde festzustellen

Im Anschlusse hieran mögen noch tabellarisch die Ergebnisse jener Aufzeichnungen Platz finden, die an den einzelnen Pegelstationen der oberösterreichischen Donau seit dem Jahre 1501 als Höchstwasserstände abgelesen wurden:

Zusammenstellung der Höchstwasserstände der Pegelstationen an der Donau in Oberösterreich von 1501 bis 1908.

Jahr	DONAU													
	Engelhartszell		Aschach		Ottensheim		Linz		Mauthausen		Grein		Struden	
	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm
1501	15./VIII.	1118	.	.	.	.	16./VIII.	798	.	.	.	.	.	.
1572	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1595	.	932	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1597	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1598	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1606	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1672	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1682	.	.	.	.	.	.	.	.	27./I.	651	.	.	.	.
1685	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1687	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1705	.	.	.	.	.	.	.	.	22./VII.	574	.	.	.	.
1736	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1784	.	.	.	.	.	.	28./II.	458	.	.	.	.	.	.
1785	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1786	.	.	27./VI.	709	.	.	28/VI. 20./VIII.	541 525	27./VI.	556	.	.	.	.
1787	.	.	29./X.	738	.	.	30./X.	574	30./X.	666	29./X.	1445	.	.
1789	.	.	30./I.	914	.	.	31./I.	469	.	.	.	.	.	.
1799	.	.	31./I.	782	.	.	.	.	1./II.	585	.	.	.	.
1813	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1815	.	.	.	.	.	.	10./VIII.	461	.	.	.	.	.	.
1819	.	.	24./XII.	586	.	.	24./XII.	485	25./XII.	587	.	.	.	.
1820	.	.	.	.	.	.	.	.	23./I.	669	.	.	.	.
1824	.	.	.	.	2[illegible]./III.	890	5./XI.	506	.	.	.	.	.	.
1830	.	.	27./II.	766	.	.	1./III.	453	.	.	.	.	2./III.	964

Jahr	DONAU													
	Engelhartszell		Aschach		Ottensheim		Linz		Mauthausen		Grein		Struden	
	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm
1831	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19./III.	817
1833	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5./VIII.	911
1834	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2./I.	830
1840	.	.	30./VII.	524	30./VII.	809	31./VII.	474	.	.	.	.	1./VIII.	964
1841	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5./VII.	511
1842	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3./IV.	479
1843	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1./II.	774
1845	.	.	30./III.	564	30./III.	869	1./IV.	503	.	.	.	.	2./IV.	948
1846	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2./II.	869
1850	.	.	.	.	.	.	.	.	4./II.	506	.	.	5./II.	877
1851	.	.	5./VIII.	427	6./VIII.	632	5./I.	406	6./VIII.	432	.	.	6./VIII.	743
1852	25./VIII.	408	25./VIII.	321	25./VIII.	435	.	.	23/VIII.	371	25./VIII.	564	25./VIII.	593
1853	20./VI.	660	20./VI.	458	20./VI.	711	20./VI.	450	21./VI.	487	21./VI.	827	21./VI.	814
1854	.	.	.	.	15./VII. 27./XII.	340	.	.	8./II.	284	.	.	.	.
1855	.	.	14./VIII.	385	14./VIII.	500	.	.	.	.	15./VIII.	695	15./VIII.	687
1856	28./VI.	485	28./VI.	374	28./VII.	558	.	.	27./VI.	408	.	.	28./VI.	674
1857	.	.	3./VIII.	245	2. 3./VI.	332	.	.	2./VI.	248	.	.	.	.
1858	.	.	3./VIII.	353	3./VIII.	537	.	.	3./VIII.	392	3./VIII.	658	3./VIII.	680
1859	.	.	7./III.	305	7./III.	477	.	.	7./III.	374	7./III.	695	8./III.	561
1860	.	.	3./IV.	300	.	.	.	.	2./I.	356	2/I.	571	2./I.	556
1861	.	.	12./VI.	321	4./VI.	472	.	.	12./VI.	395	12./VI.	685	12./VI.	669
1862	2./II.	900	2./II.	648	3./II.	1000	3./II.	595	2./II.	674	3./II.	1315	3./II.	1225
1863	.	.	18./VI.	271	18./VI.	437	18./VI.	142	23./VI.	337	23./VI.	458	23./VI.	395
1864	.	.	6./VII.	303	6./VII.	479	10./VII.	150	25./VII.	348	17./VIII.	537	17./VIII.	472
1865	.	.	13./IV.	311	13./IV.	514	13./IV.	176	13.14./IV.	371	13./IV.	553	13./IV.	490
1866	.	.	13./VIII.	261	13./VIII.	427	13./VII.	232	8./VIII.	305	7./VIII.	458	23/VIII.	403

Jahr	DONAU													
	Engelhartszell		Aschach		Ottensheim		Linz		Mauthausen		Grein		Struden	
	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm
1867	.	.	19./IV.	348	19./IV.	543	6./VI.	315	18./IV.	443	19./IV.	664	19./IV.	703
1868	.	.	9. 10./V.	319	9. 10. 11./V.	514	1./VI.	266	3./V.	406	3./V.	658	1./VI.	477
1869	.	.	6./VII.	308	6./VII. 21./XII.	485	21./XII.	274	21./XII.	344	.	.	21./XII.	537
1870	.	.	3./XI.	329	3./XI.	545	3./XI.	300	3./XI.	379	3./XI.	656	3./XI.	616
1871	.	.	22./VI.	298	22./VI.	477	22./VI.	264	22./VI.	308	.	.	26./IV.	529
1872	.	.	6./VI.	263	6./VI.	413	13./VI.	225	6. 10./VIII.	292	7./VI.	421	7./VI.	440
1873	.	.	22./VI.	306	22./VI.	490	22./VI.	277	22./VI.	329	22./VI.	529	22./VI.	537
1874	.	.	20./VIII.	316	20./VIII.	490	20./VIII.	295	20./VIII.	387	21./VIII.	656	21./VIII.	643
1875	.	.	21./XI.	300	21./XI.	498	21./XI.	295	21./XI.	387	21./XI.	664	21./XI.	622
1876	.	.	21./II.	452	21./II.	703	13./II.	435	19./II.	553	23./II.	958	23./II.	970
1877	.	.	15./II.	335	15./II.	505	15./II.	300	14./II.	428	14./II.	698	14./II.	680
1878	.	.	5. 10./V.	330	5./V.	484	5./V.	290	5. 10./V.	410	10./V.	675	11./V.	658
1879	.	.	11./VII.	330	12./VII.	470	12./VII.	270	12./VII.	387	12./VII.	630	12./VII.	620
1880	.	.	16./VIII.	373	16./VIII.	525	16./VIII.	310	16./VIII.	540	17./VIII.	890	17./VIII.	850
1881	.	.	12./III.	345	12./III.	485	12./III.	275	12./III.	510	13./III.	730	13./III.	715
1882	.	.	29./XII.	520	29./XII.	715	29./XII.	415	29./XII.	612	30./XII.	1035	30./XII.	990
1883	3./I.	721	3./I.	574	3./I.	785	3./I.	482	2./I.	638	3./I.	1146	3./I.	1070
1884	27./VII.	348	27./VII.	305	28./VII.	410	27./VII.	205	27./VII.	337	28./VII.	570	28./VII.	530
1885	8./VII. 3./XII.	310	3./XII.	285	9./VII.	380	9./VII.	187	3./XII.	330	2./XII.	590	2./XII.	556
1886	28./VIII.	310	14./VIII.	285	14. 29./VIII.	370	29/VIII.	178	14./VIII.	315	14./VIII.	530	14./VIII.	488
1887	12./V.	290	23./VIII.	295	24./VIII.	380	24./VIII.	178	24./VIII.	348	24./VIII.	590	24./VIII.	554
1888	5./VIII.	397	5./VIII.	355	4./IX.	486	5./VIII.	260	4./VIII.	420	5./VIII.	706	5./VIII.	690
1889	6./VI.	368	22./V.	291	.	.	22./V.	185	5. 6./V.	302	5./V.	515	31./VII.	480
1890	3./IX.	665	4./IX.	535	4./IX.	732	4./IX.	470	4./IX.	595	5./IX.	1075	5./IX.	1023

Jahr	DONAU													
	Engelhartszell		Aschach		Ottensheim		Linz		Mauthausen		Grein		Struden	
	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm	Tag	cm
1891	7. VII.	388	7. VII.	327	7. III.	440	7. III. 7. VII.	250 240	1. VIII.	340	1. VIII.	580	1. VIII.	545
1892	9. VI.	530	9. VI.	425	10. VI.	590	9. VI.	380	9. VI.	585	10. VI.	1030	10. VI.	980
1893	31. VII.	293	16. II.	253	17. II.	350	16. II.	164	27. V.	288	27. V.	509	27 V.	480
1894	19. VIII.	308	19. VIII.	283	19. VIII.	360	19. VIII.	195	19. VIII.	283	19. VIII.	511	19. VIII.	488
1895	28. III.	439	29. III.	382	29. III.	510	29. III.	332	29 30. III.	400	30. III.	712	30. III.	698
1896	14. VIII.	577	14 VIII	464	14. VIII.	595	14. VIII.	405	11. III. 15. VIII.	495	11. III.	866	15. VIII.	824
1897	1 VIII.	725	1. VIII.	574	2. VIII.	712	2. VIII.	515	1. VIII.	667	2. VIII.	1244	2. VIII.	1180
1898	17. VI.	337	18. VI.	290	17. VI.	345	18. VI.	205	18. VI.	282	18. VI.	531	18. VI.	515
1899	15. IX.	869	15. IX.	670	16. IX.	812	16. IX.	607	15.16. IX.	715	16. IX.	1330	16. IX.	1260
1900	24. I.	392	24. I.	317	24. I.	420	24. I.	270	26. I.	337	26. I.	621	26. I.	601
1901	5. VIII.	376	5. VIII.	326	5. VIII.	385	5. VIII.	243	9. IV.	321	9. IV.	588	5. VIII.	560
1902	19. VI.	354	19. VI.	303	19. VI.	372	19. VI.	232	19. VI.	361	20. VI.	660	20. VI.	650
1903	1. VIII.	363	1. VIII.	341	2. VIII.	400	2. VIII.	252	10. VII.	484	11. VII.	776	11 VII.	754
1904	3. VI.	352	3. VI.	305	3. VI.	358	3. VI.	205	16. IX.	317	3. VI.	538	3. VI.	533
1905	8. VIII.	415	9. VIII.	360	9. VIII.	420	9. VIII.	263	9. VIII.	340	9. VIII.	591	9 VIII.	565
1906	3. VI.	455	3. VI.	400	3. VI.	485	3. VI.	327	3. VI.	454	4. VI.	780	4. VI.	762
1907	17. V.	439	17. V.	371	15. V.	458	17. V.	297	14. V.	480	15. V.	799	15. V.	788
1908	.	.	14. V.	345	14 V.	426	14. V.	263	15. V.	392	15. V.	700	15. V.	680

Das Maximum erreichte die katastrophale Hochflut am 15. August 1501.

Viele alte Hochwassermarken in Passau und Engelhartszell verzeichnen dieses außerordentliche Hochwasser.

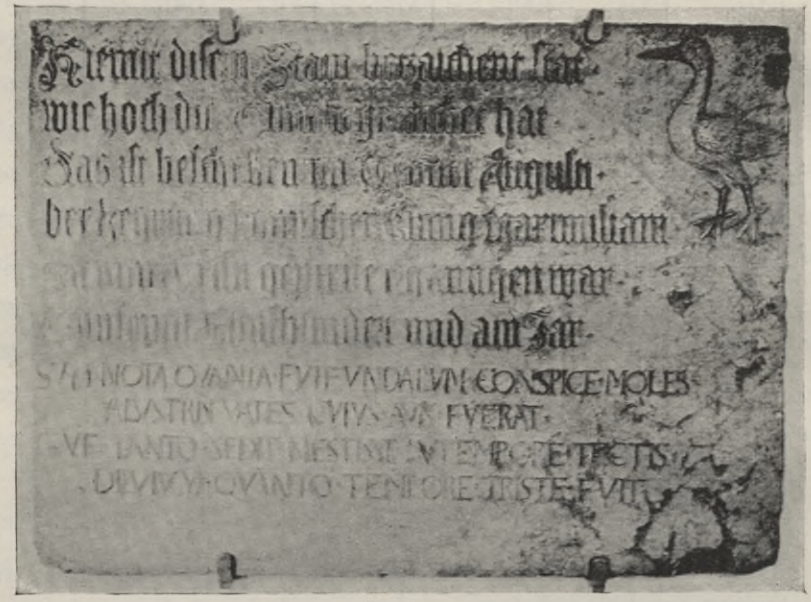
In Linz wurde zur Erinnerung daran, an dem damals bestandenen Brückentore eine Marmortafel eingefügt, die sich derzeit — im Untergeschosse des Linzer Museums, beim Eingange zur ober-

österreichischen Bauernstube befindet und unter einem reliefartig zur Darstellung gebrachten Wasservogel die Inschrift trägt:

Hiemit disem Stain bezeichent stat
wie hoch die Tunau geraichet hat
das ist beschehen im Monat Augusti
bey Regirung römischen Kunig Maximiliani
da von Cristi gepurdt ganngen war
tausennt fünf hundert und ain Jar.
SUM NOTA QUANTA FUIT UNDARUM CONSPICE MOLES
PALUSTRIS VATES CUIUS AVIS FUERAT
QVE TANTO SEDIT MESTISSIMA TEMPORE TECTIS
DILUIUM QVANTO TEMPORE TRISTE FUIT

d. h.

„Ich zeige an, wie hoch die Überschwemmung reichte, deren Wahrzeiger die Wasservögel waren, die solange auf den Dächern der Stadt nisteten, als die traurige Wassernot währte."



Marmorgedenktafel an das Hochwasser vom Jahre 1501.

Mus. Franc. Car. Linz.

Die Höhe der Flutwelle von 1501 ist übrigens auch an der Linzer Anlände, oberhalb der Reichsstraßenbrücke markiert.

Schließlich sei des Interesses halber auch jener Tabelle Raum gegeben, die für die Jahre 1895 bis 1907 die niedrigsten Pegelstände vermerkt.

Tabelle der „Niedrigstwasserstände" abgelesen an den 7 Pegelstationen der oberösterreichischen Donau. 1895 bis 1907.

Jahr	DONAUSTROM													
	Engelhartszell		Aschach		Ottensheim		Linz		Mauthausen		Grein		Struden	
	Tag	*cm*	Tag	*cm*	Tag	*cm*	Tag	*cm*	Tag	*cm*	Tag	*cm*	Tag	*cm*
1895	.	.	1./II.	— 4	2./II.	— 8	1./II.	—180	8/II.	—105	2./II.	—57	2/II.	—77
1896	25./II.	—10	28./II.	+34	2. 3./XII.	+30	31./XII.	—139	24./II.	—32	23.25./II.	+23	28./II.	+ 1
1897	1./II.	—27	29./I.	+12	30. I. 1./II.	± 0	30./I.	—172	29. I. 1. 2./II.	— 54	1./II.	—6	1./II.	—38
1898	22./I.	— 7	19. bis 21./I.	+28	22./I.	+14	22./I.	—162	22./I.	—39	22./I.	+11	22./I.	— 4
1899	16./XII.	--22	16./XII.	+ 7	18./XII.	+ 5	16./XII.	—184	18./XII.	—61	18./XII.	+10	18./XII.	± 0
1900	30./XI. 4/XII.	± 0	1. 4./XII.	+23	1./XII.	+17	1./XII.	—156	30./X.	—29	30./XI. bis 1./XII.	+23	1./XII.	± 0
1901	21./II.	—42	23./II.	—26	22.23./II.	—44	7./I.	—232	22/II.	—88	10./I.	—83	23./II.	—90
1902	15./XII.	—28	27./XI. 10.12./XII.	+16	17./XII.	— 3	16./XII.	—188	16.17./XII.	—76	16./XII.	—35	16./XII.	—58
1903	9./II.	+ 8	9./II.	+32	31./XII.	+32	24./I.	—157	24./I.	—23	24./I.	+38	24./I. 31./XII.	+22
1904	2./II.	—10	2./II.	+28	4./II.	+12	2. 3./II.	—168	29.30./I.	—34	30./I.	+17	30./I.	-- 6
1905	5./I.	—35	5./I.	+ 8	5./I.	— 5	5./I.	—198	5./I.	—27	5./I.	+ 8	5./I.	—11
1906	19./II.	+ 1	19/II.	+47	20./II.	+37	19./II.	—156	19./II.	.	19./II.	+36	19./II.	+19
1907	1./I.	—14	26.27./XI.	+41	25./XI.	+30	24./I.	—169	27./XI.	.	27.28./XI.	+22	26.28./XI.	+ 6

Gefällsverhältnisse.

Zur Beurteilung der Gefällsverhältnisse wurde der Versuch unternommen, zwischen den, in der nachfolgenden Tabelle aufscheinenden sieben Standorten die Gefälle zu ermitteln, wobei es möglich war, die diesen Standorten zugehörigen Hochwassermarken vom Jahre 1899 zur Fixierung dieses Spezialgefälles heranzuziehen.

Der Erläuterung des Aufnahmswasserspiegels für die Niederwasserverhältnisse, diene die Angabe der nachstehenden Pegeldaten.

Engelhartszell	+ 38
Aschach	+ 54
Ottensheim	+ 49
Linz	— 118
Mauthausen	+ 14
Grein	+ 80
Struden	+ 59

Tabelle der Gefällsverhältnisse zwischen den einzelnen Pegelstationen in Oberösterreich.

Pegelstation	Flußkilometer	Länge zwischen 2 Stationen	Aufnahmswasserspiegel (Niederwasser)			Hochwasser 1899 (Verbindungslinie der Höchststände)		
			über Adria in *m*	Höhenunterschied in *m*	Gefälle in *m* pro mille	über Adria in *m*	Höhenunterschied in *m*	Gefälle in *m* pro mille
150 *m* unterhalb der Grenze	294·000		288·800					
		22·024		9·450	0·42			
Engelhartszell	271·976		279·350			287·660		
		40·590		16·746	0·41		18·896	0·465
Aschach	231·386		262·604			268·764		
		16·076		8·958	0·56		7·488	0·465
Ottensheim	215·310		253·646			261·276		
		9·180		3·999	0·44		4·379	0·477
Linz	206·130		249·647			206·897		
		22·840		10·841	0·47		11·081	0·485
Mauthausen	183·290		238·806			245·816		
		33·276		17·529	0·53		12·039	0·361
Grein	150·014		221·277			233·777		
		2·832		2·021	0·71		2·511	0·886
Struden	147·182		219·256			231·266		
		10·182		3·386	0·33			
736 *m* unterhalb der Verw. Grenze	137·000		215·870					
Summe .		157 *km*		72·93 *m* (zwischen *km* 294 und 137)	0·464		56·394	0·451 (zwischen Engelhartszell und Struden) (124·794 *km* lang)

Daraus resultiert das *gemittelte* Gefälle zwischen *km* 294 und 137, also auf 157 *km* Länge bei Niederwasser: mit 0·464‰ und zwischen Engelhartszell und Struden, das ist auf 124·794 *km* Länge beim Höchstwasserstande des Jahres 1899: mit 0·451‰, wobei ausdrücklich bemerkt wird, daß die letztgenannte Größe nur das Ergebnis einer ausgeglichenen Verbindung der einzelnen Pegelmaxima bildet.

Im Übrigen dient das in der Beilage II. zur Darstellung gebrachte generelle Längenprofil zur Ermittlung der Gefällsverhältnisse für die ganze oberösterreichische Donau und wird an dieser Stelle nur noch darauf verwiesen, daß die oberösterreichische hydrographische Landesabteilung bereits alle Vorarbeiten getroffen hat, um die nächste Niederwasserperiode zur Fixierung eines neuen Detaillängenprofiles zu benützen, dessen richtige Kotierung durch geeignet vermarkte Fixpunkte längs beider Ufer des in Frage stehenden Donaulaufes gewährleistet wird.

Eisverhältnisse.

Bezüglich der Eisbildung ergeben die statistischen Erhebungen, daß es an der oberösterreichischen Donau nicht zur Bildung eines festen Eisstoßes, sondern nur zur Entwicklung von Treibeis kommt. Der Durchgang der vom Inn oder der oberen (bayrischen) Donau abgehenden Eisstöße stellt sich in unserer Donaustrecke nur als mehr oder weniger starkes „Eisrinnen", unter gleichzeitiger Niveauerhöhung durch den Abgang des Stauwassers dar.

Nur zwischen Wallsee und Mitterkirchen (*km* 165) bildet sich in *sehr* strengen Wintern eine Eisbrücke, welche als Verkehrsweg zwischen den beiden Ufern benützt wird. Ausnahmsweise bestand auch vom 17. bis 26. Januar 1864 bei Grein eine kräftigere Eisbrücke.

Nach Swarowsky „*Die Eisverhältnisse der Donau in Bayern und Österreich von 1850 bis 1890*" kann als mittlerer Zeitpunkt des ersten Auftretens von Treibeis, für Aschach der 20. Dezember, für Linz und Grein der 21. Dezember angenommen werden; während der vierzigjährige Durchschnitt für das Ende der Treibeisbildung an den vorbenannten drei Stationen, den 12. beziehungsweise 11. und 10. Februar ergibt.

Darstellung der Regulierungsaktionen an der oberösterreichischen Donau.

A. Zustand des Stromes bis 1850.

Die in der Charakteristik des oberösterreichischen Donaubettes eingehend beschriebenen Engen und Weitungen boten der Herstellung einer jederzeit benützbaren Fahrrinne die verschiedensten Schwierigkeiten.

Ungefähr 9 *km* unterhalb Passau teilte die Schilddorfer Insel den Strom in zwei Arme, von welchen der linksseitige, zur Gegenfahrt benützte „Seilzug" allmählich verschotterte, während der rechtsseitige, von den Naufahrern aufgesuchte Schilddorfer-Arm Steinkugeln aufwies, die zu vielen Havarien Anlaß gaben.

Bei Aschach (*km* 230) und Brandstatt (*km* 228) bestanden über die ganze Strombreite reichende Barren aus Steintrümmern von oft über 1 m^3 Inhalt, die in ihrer Gesamtheit den Flußspiegel stromschnellenartig aufstauten und außerdem die Passage in gefahrdrohendster Weise erschwerten.

Dieses, auch heute noch nicht ganz behobene Schiffahrtshindernis wird als Aschacher respektive Brandstätter „Kachlet" bezeichnet.

Knapp unterhalb dieser Durchbruchstelle eröffnete die bis Ottensheim reichende Weitung dem ungeregelten Strome zahlreiche Seitenarme und damit stets wechselnde Naufahrtslinien.

Aus der Situation dieser Weitung, Beilage III. ist ersichtlich, wie die Strömung bald den, bald jenen Seitenarm aufsuchte und selbst innerhalb kurzer Zeiträume, bloß von der Höhe des Wasserstandes abhängig, die entlegendsten Uferränder zu Treppelwegszwecken ausgenützt werden mußten.

Die Ruderschiffe, die damals unseren Strom befuhren, waren einerseits die nur der Talfahrt dienlichen „Gamsen" und „Plätten", anderseits die auch zur Gegenfahrt benützten „Hohenauer-" oder „Klob-Zillen" und die „Kelheimer-Plätten". Viele der Ruderfahrzeuge damaliger Zeit wurden nach ihrer Herkunft benannt: so die „Rosenheimer-", die „Salzburger-", „Tiroler-", „Haller-", „Trauner-" und „Donauwörther-Plätten"; andere nach der Zahl der Ruder wie: „Sechserinnen" und „Siebnerinnen" und wieder andere, nach der Art ihres Baues, wie die „Klotz-", „Bruck-" und „Waidzillen".

Die Schiffe waren durchgehends aus weichem Holze und ohne Kiel mit flachen Boden gebaut. Sie besaßen ein, zwei oder vier Steuerruder, sogenannte „Stoper", die weit in das Wasser hinausragten und sich in einer aus Weiden geflochtenen Winde bewegten, die von Zeit zu Zeit mit Wasser begossen wurde, um das Abbrennen zu verhindern und die Beweglichkeit zu erleichtern.

Die „Hohenauer-" oder „Klob-Zillen" waren die *Linienschiffe* unter den Donaufahrzeugen und maßen 136 bis 146 Schuh in der Länge, 23 Schuh in der Breite und 6 Schuh in der Tiefe. Ein solches Schiff konnte mit ungefähr 3000 Metzen Korn zu 80 Pfund, also mit rund 2400 Zentnern befrachtet werden.

Die „Kelheimer-Plätten" dienten vorzugsweise dem Scheitholztransport und nahmen 140 Klafter weiche, beziehungsweise 110 Klafter harte Scheiter in ihren Schiffsraum von 132 Fuß Länge, 18 bis 20 Fuß Breite und 5 Schuh Tiefe auf. Die „Sechserinnen" und „Gamsen" waren eigentlich Kehlheimer-Plätten von geringeren Dimensionen, aber aus besserem Material erbaut, so daß ihre Dauer mit 5 bis 6 Jahren angenommen werden konnte. Sie wurden bei einer Länge von 90 bis 108 Schuh, mit Maximum 960 Zentner befrachtet.

Die *Trauner Salzzillen*, charakterisiert durch ihr hohes Kranzel, dienten dem Transport von 336 bis 360 Zentner Salz, das aus den Salinen des Salzkammergutes in Gmunden eingeladen und traunabwärts bis zum „Transportamt Zizlau" geführt wurde. Die Weiterverfrachtung erfolgte von da, donauabwärts bis zu den „Salzverschleißstellen" *Enghagen* und Mauthausen, beziehungsweise stromaufwärts mittels Gegentriebes durch die „Ärarial-Regie-Pferde" nach Linz, nach Aschach und zur „Verlagsstadt" *Obermichel.*

Ganze Schiffszüge, deren Anhang aus dem „Nebenbei" gebildet war, wurden oft von 30 bis 40 Pferden bergwärts getrieben.

Unter den Hufen der kräftigen, schweren Rosse wirbelte der Staub der Treppelwege auf, die Schiffsführer oder „Joddeln" schrieen und fluchten, die Pferde wateten tief durchs Wasser oder sanken vollends im Uferbruch ein und die Zugseile gingen in straffer Spannung über Weidengebüsch oder Felsblock, über Streifbalken und Schiffmühle hinweg. Die „Hohenauer" oder „Naufahrer" waren rohe Gesellen, die für den ertrinkenden Kameraden keinen Blick hatten und rasch entschlossen die Taue kappten, wenn es ihr eigenes Leben galt.

Talwärts führten die „Ordinarischiffe" die Reisenden von Ulm, Regensburg und Passau über Linz nach Wien. In den meisten Uferstädten gab es „Schiffmeister", die einen regelmäßigen Frachtentransport auf der Donau betrieben und deren Kenntnis der Stromverhältnisse nötig war, um die, einem stetigen Wechsel unterliegende Fahrrinne für Schiffahrtszwecke richtig zu nützen. In „Ulm" befanden sich schon um das Jahr 1830 siebenundfünfzig Schiffmeister; eine fast gleich große Anzahl in „Regensburg" und selbst „Stadt am Hof" zählte um diese Zeit 16 Schiffmeister.

Auch Urfahr war, durch die Bedeutung der allwöchentlichen Vieh- und Getreidemärkte unterstützt, damals der Sitz mehrerer Schifferfamilien und in Linz existierte eine eigene „Das Bundwerk der fünf bürgerlichen Schiffmeister" benannte Vereinigung, die jeden Freitag ein „*Ordinarischiff*" nach Wien schickte.*)

Von Persenbeug berichtet die Historie, daß dort ein einziger Schiffer zuweilen bis 300 Fahrzeuge im Jahr nach Regensburg bergwärts und über 800 nach Wien und Pest talwärts gesendet habe, wobei er ungefähr 250 Knechte und über 100 Zugpferde beschäftigte.

Einer Aufzeichnung des Frachtenverkehres auf der oberösterreichischen Donau pro April 1849 entnehmen wir, daß 432 beladene Ruderfahrzeuge innerhalb dieses Monates nachstehende Frachten transportierten:

21.116	Zentner	Salz;	53.623	Zentner	Getreide;
7.000	„	Gips;	2.600	„	Kalk;
1.100	„	Kaufmannsgüter;	600	„	Bier;
34.636	Stück	Bauholz;	10.616	Klafter	Brennholz.

Im gleichen Monat zählte man 86 beladene Bergfahrer.

Über die Größe des Ruderschiffsverkehrs gibt der Schiffahrtsausweis des Jahres 1848 bezüglich der in Linz-Urfahr passierenden Fahrzeuge nachstehende Auskunft:

„Gamsen" oder „Kelheimer-Plätten" (bis 2000 Ztr. Ladg.)	3	Stück
„Plätten" von 100 bis 2000 Zentner Ladung	568	„
„Waidzillen" von 50 bis 100 Zentner Ladung	121	„
Flöße	5	„

*) Je nach den vorhandenen Aufträgen wurden dazu Schiffe von 300 bis 2000 Zentner Ladefähigkeit verwendet. Ein Zentner Ware bis Wien ohne Zoll verfrachtet, kostete 36 Kreuzer C. M. Die Fahrt dauerte je nach den Wasserständen 3 Tage, oft auch 6 bis 8 Tage.

Die vorstehenden Angaben erheben mangels richtiger Registrierung aller Fahrzeuge durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die verhältnismäßig geringe Zahl der passierenden Flöße dürfte darauf zurückzuführen sein, daß diese, die Schiffahrtshindernisse des Strudels und Wirbels fürchtend, erst unterhalb dieses Durchbruches die Talfahrt nach Wien antraten.

Verhältnismäßig geringfügigen Änderungen unterlag der Strom im Defilee Ottensheim bis Linz, wo ein zum Teil in Fels gesprengter Treppelweg den Gegentrieb erleichterte.

Linz selbst entbehrte am Beginne dieser Periode noch geeigneter Uferbeschläge. Die oberhalb der Linzer Brücke beginnende Weitung, innerhalb welcher die geschiebereichen Zuflüsse der Traun und Enns, selbst ungeregelt, ihren Detritus bald da, bald dort zur Ablagerung brachten, bot der dem Defilee entströmenden Wassermenge abermals Gelegenheit, in zahllosen Spaltungen immer neue Arme aufzusuchen, aus denen nur das kundige Auge des „Schiffmeisters" die zweckmäßigste Fahrrinne zu finden vermochte.

Auch von dieser Weitung ist in der Beilage IV. eine Kopie der Aufnahme aus den Jahren 1816 bis 1819 angefügt worden, um im Bilde die beste Darstellung jener Regellosigkeit zu geben, unter der die Stromverhältnisse der damaligen Zeit zu leiden hatte.

Viele Kilometer lang erstreckten sich die Abirrungen der Seitenarme, die zur Fahrt benützt werden mußten, und hart an den periodisch gefährlichen Klippen des Spielberges vorbei, zog die eine Stromrinne, während gleicherzeit die aus der Traun kommenden „Salzer", in einer südlichen Armbildung den Weg nach Enghagen nahmen, um in dem dort hafenartig angelegten k. k. Salz-Depot ihre Ladung zu löschen.

Nicht viel besser war der Zustand der Stromrinne beim Markte Au, bei Wallsee und im Holler.

Hochfluten trieben bestehende Haufen ab und legten sie an anderen, vordem tiefen Stellen wieder an; Furten, die quer durch Seitenarme zogen und die Verbindung einzelner Treppelwegsabschnitte untereinander bildeten, wurden zerstört und neue Untiefen erstanden an anderen Orten; ungeschützte Ufer wurden angebrochen, Felskugeln der Sohle freigelegt und zu gefährlichen Hemmnissen in der neu geschaffenen Stromrinne umgestaltet.

Noch ungünstiger lagen die Verhältnisse in dem dieser Weitung folgenden Defilee: Dornach bis Krumnußbaum.

Die Textabbildung I. gibt den Zustand der seinerzeit gefürchtetsten Schiffahrtshindernisse an der oberösterreichischen Donau — Strudel (Struden) und Wirbel bei Grein — um das Jahr 1778 wieder.

Josef Walcher hat „Seiner kaiserlich-königlichen Apostolischen Majestät Leopold dem Zweiten alleruntertänigst: Nachrichten von dem bis auf das Jahr 1791 an dem Donaustrudel zur Sicherheit der Schiffahrt fortgesetzten Arbeiten gewidmet", aus welchen zu entnehmen ist, unter wie großen Schwierigkeiten, die damalige Strombaukunst und insbesondere die ungenügende Sprengtechnik, die gefährlichsten Hindernisse innerhalb des Strudens zu beheben suchte.

Die Sohle der Donau bestand dort, auf einer Länge von ungefähr 400 Metern, aus wild zerrissenen und zerklüfteten Felsen, die großenteils über Niederwasser reichend, eine ebenso malerische als gefahrdrohende Stromschnelle bildeten.

Im Jahre 1778 war wohl mit der Aussprengung eines Fahrkanals begonnen worden, welchem man eine Tiefe von 6 Schuh unter Null und eine Breite von 16 Klaftern bei 120 Klafter Länge geben wollte, aber bis 1792 waren insgesamt nur 140 Kubikklafter und selbst bis 1850, nicht mehr als 350 Kubikklafter Materiale gewonnen worden. Diese außerordentliche Langsamkeit fand wohl auch darin ihre Begründung, daß die Sprengungen selbst nur in jenen kurzen und verhältnismäßig seltenen Zeiträumen vorgenommen wurden, in denen besondere Niederwasserstände, einerseits eine wesentliche Herabminderung des Kostenaufwandes für diese Arbeiten erwarten, anderseits eine unnötige Behinderung der Schiffahrt um so eher vermeiden ließen, als dieselbe bei so kleinen Wasserständen ohnehin unmöglich war.

Nahe unterhalb des Strudels — „am Wirbel" — erhob sich im Donaubette ein Felsen, der sogenannte „Hausstein", der mehr als ein Joch Grundfläche umschloß und weit über die größten Hochwässer herausragte. Dieser Felsen trug die Ruine eines aus sagengrauer Vorzeit stammenden Turmes. Mit dem rechten Donauufer war der „Hausstein" in fester Verbindung und linksufrig reichte er bis in die Mitte des Flußbettes.

Die eigentümliche Situation dieses Felsens war Ursache, daß die zunächst gegen das rechte Ufer gerichtete Strömung vom

Textabbildung I.

Der Struden und Wirbel im Jahre 1778.

A der Strudel vulgo „der Strumm". **B** der Wirbel.

Detaildarstellung des Wirbels im Jahre 1778.

„Hausstein" aufgehalten und eingeschränkt, an das linke Ufer zurückgeworfen wurde, wodurch gleich unterhalb, große, trichterförmige „Wirbel" entstanden, deren Durchmesser mit der Wasserhöhe in gleichem Maße wuchsen.

Hier war der Durchgang selbst für die größten Schiffe immer bedenklich, für Zillen und Flöße aber geradezu gefahrdrohend und es bedurfte großer Umsicht und bedeutenden Kraftaufwandes, nicht in den Wirbel hineingezogen und gekentert zu werden.

Bis zum Jahre 1849 war auch an dieser Stelle eine wirksamere Verbesserung nicht vorgenommen worden. Bis dahin blieben der „Struden" bei kleinem und der „Wirbel" bei größerem Wasserstande gefürchtete Schiffahrtshindernisse.

Dazu kam noch, daß die Enge des vorhandenen Fahrkanals, die ganze Situation der Schlucht und die heftige Strömung innerhalb derselben, nur je einem Schiffe den Durchgang ermöglichten, weshalb die Bergfahrer schon bei St. Nikola und die Talfahrer bei Tiefenbach anlegen und der Gegenstation ihre Absicht, die Fahrt durch den Struden vorzunehmen, durch Boten melden lassen mußten, was an sich einen mehrstündigen Zeitverlust zur Folge hatte.

Gleichwohl fällt in diese erste Hälfte des 19. Jahrhunderts auch manche nützliche Unternehmung, bezüglich der Regelung der Donaustromverhältnisse.

So kam im Jahre 1825, unterhalb des Marktes „Au" als erster Versuch ein geradliniger Durchstich von 1500 Klafter Länge zur Ausführung, der die bereits zu weit nach Süden fortschreitende Serpentinierung beheben sollte. Dieser Versuch bestand in der Herstellung eines vorerst 10 Klafter breiten Grabens, dessen Profilsvergrößerung, der dem Wasser innewohnenden Kraft mit so viel Erfolg überlassen worden war, daß 10 Jahre später, unterhalb Wallsee die Aushebung eines 1200 Klafter langen Durchstiches in Angriff genommen wurde, der quer über den Weidenhaufen führte. Die Normalisierung dieser neuen Rinne gelang um so besser, als man die, durch den Abbruch entstehenden Ufer noch vor Erreichung des erwünschten Vollprofiles, mittels Steinpflasterungen gesichert hatte.

Auch einzelne Uferwerke, die teils zum Schutze bedrohter Ortschaften, teils zur Herstellung geeigneter Landungsstellen dienten, kamen zur Ausführung, wovon wir die bei Aschach, im

Gstocket und bei Linz, dann in Zizlau und unterhalb Mauthausen errichteten Vorkehrungen, besonders erwähnen.

Charakteristisch ist aber für diese Periode die immer „defensive" Bauführung; es war nur die Absicht vorhanden, die bedrohten Ufer zu schützen, den übermäßigen Anbrüchen Einhalt zu tun; sonst zeigt sich — abgesehen von den erwähnten Durchstichen — in keinem einzigen Falle das Bestreben, den Fluß zu zwingen, eine vorher bestimmte Richtung einzuschlagen oder beizubehalten.

Es erübrigt nur noch die Anführung einiger Daten über die Konstruktionsart der damaligen Bauwerke. Ursprünglich, also am Ende des 18. und am Beginne des 19. Jahrhunderts, wurden die Schutzvorkehrungen zumeist in Holzmateriale ausgeführt, das erst nach und nach eine Verkleidung mit Bruchsteinen erhielt. Später fand bei den Schutzbauten, insbesondere nach holländischem Vorbilde, das Faschinenmaterial um so ausgedehntere Verwendung, als man diesem Systeme einerseits eine besondere Zweckmäßigkeit zuerkennen mußte, anderseits die Donauauen im Überflusse die hiezu nötigen Weidenbestände boten.

Erst mit den Fortschritten in der Konstruktionsmethode fand das Steintaloud Verwendung in der Uferversicherung. Die zweifüßig angelegte Böschung reichte mit dem Pflasterfuß bis in Nullwasserhöhe und stützte sich auf einen bermenförmig vortretenden, rohen Steinwurf.

Diese Art der Befestigung war bis zum Jahre 1849 in der Weitung Aschach—Ottensheim zur Fixierung des rechten Ufers auf eine Länge von 2500 Klaftern angewendet worden; in den drei Weitungen zwischen Linz und Dornach wurde sie nur strekkenweise, und zwar zwischen Linz und Zizlau, dann bei Steyregg, bei Enghagen, Mauthausen und Wallsee zur Ausführung gebracht.

B. Die Zeit von 1850 bis 1860.

In diese Periode fällt der Beginn einer systemgemäß durchgeführten Regulierungsaktion zur Behebung der mißlichsten Schiffahrtshindernisse im oberösterreichischen Donaugebiete.

Als zur technisch-administrativen Leitung des Baudienstes der ganzen Monarchie zu Anfang des Jahres 1850 eine Generalbaudirektion eingesetzt worden war, wendete diese der Donauregulierung, in richtiger Würdigung ihrer Bedeutung und Not-

wendigkeit, sogleich die vollste Aufmerksamkeit zu. Wie sehr die hauptsächlichste Aufgabe einer zweckmäßigen Regulierungsform erkannt wurde, folgt aus den nachstehend angeführten Äußerungen des damaligen Landesbaudirektors von Linz, Josef Baumgartner, die seiner „Beschreibung der Regulierungsbauten an der Donau in Oberösterreich (1861)" entnommen sind:

„Die Vermehrung der vereinzelt stehenden Bauwerke, die steigenden Anforderungen des Wasserverkehres, sowie die Fortschritte der Wasserbaukunde und die erhöhte Aufmerksamkeit der Staatsverwaltung auf dieses wichtige Kommunikationsmittel (die Donau) führt die Notwendigkeit herbei, bei den Uferbauten vor allem eine entsprechende Regulierungs- oder Baulinie festzusetzen und zu beobachten, um den Strom in eine angemessene Richtung zu lenken und in derselben zu erhalten, um ihn ferner auf die Normalbreite von 180 Klaftern zu beschränken und in ein einziges Rinnsal zu konzentrieren, sowie auch die schon bestehenden Bauwerke in einen angemessenen Zusammenhang zu bringen und durch alle diese Maßregeln den Strom aus seiner Verwilderung in einen geregelten Zustand zu versetzen.

„Bei der Ausmittlung dieser Regulierungslinie lag die Absicht zu grunde, die Ortschaften, einzelnen Gebäude und Grundbesitzungen gegen Zerstörung und Beschädigung zu schützen, ferner dem Flusse nur die erforderliche Grundfläche zuzuweisen, die übrigen Räume seines Rinnsales aber der Kultur zurückzuerstatten, sowie auch die Tal- und Gegenfahrt zu erleichtern und von Gefahren zu befreien, endlich hinsichtlich der Eisgänge nützlich einzuwirken und alle diese wichtigen Zwecke mit verhältnismäßig geringen Kosten zu erreichen.

„Zur Durchführung dieses Regulierungsprogrammes gaben die Werke der Schriftsteller nur beschränkte Andeutungen an die Hand — die Baudirektion war auf ihre eigenen Ansichten und Erfahrungen angewiesen, überdies aber zur ausgedehntesten Berücksichtigung der schon vorhandenen Bauwerke verpflichtet. Es konnte keinem Zweifel unterliegen, daß bei dieser Feststellung der Regulierungstrasse nur sanft gebogene Kurvenlinien zu wählen, ausgedehnte gerade Linien aber zu vermeiden seien, weil der Donaustrom in Oberösterreich seinem Ursprunge noch nahe liegt und sich mit der bedeutenden Geschwindigkeit von 5 bis 6 Fuß in einer Sekunde bewegt. Bei der Wahl von geraden Linien würde die Aushebung einer großen Zahl von Durchstichen erforderlich, und abgesehen von dem namhaften Grundverluste und Außerachtlassung der bestehenden Bauobjekte nicht nur ein sehr bedeutender Mehraufwand verursacht, sondern auch in dem Flusse eine schwierig zu überwältigende Unordnung hervorgerufen und durch die Aufwühlung und Fortschwemmung einer ungeheuren Erd-

und Schottermasse die unteren Gegenden in einen gefahrdrohenden, jedenfalls aber ungünstigeren Zustand versetzt werden. Überdies wären beide Ufer zu versichern, da erfahrungsgemäß der Talweg alsbald die Mitte des Rinnsales verläßt und daher abwechselnd beide Ufer den Angriffen des Wassers ausgesetzt sind; alle diese Nachteile entfallen bei der Anwendung von Bogenlinien, weil in diesem Falle die vorhandenen Bauwerke und Rinnsale benützt, die Aushebung von neuen Durchstichen vermieden und die Schutzbauten auf die Versicherung nur eines Ufers beschränkt werden können, weil ferner eine namhafte Summe erspart und der bedeutende Vorteil errungen wird, nicht nur am konkaven Ufer ein jederzeit hinreichend tiefes Fahrwasser zu erlangen, sondern auch den Grundbesitz zu schonen und die unteren Flußgegenden nicht zu gefährden, endlich aber einer schädlichen Vermehrung der Geschwindigkeit vorzubeugen.

„Nebst der Wahl einer zweckmäßigen Regulierungslinie erforderte auch die Ermittlung einer entsprechenden Konstruktion der Bauwerke die reiflichste Erwägung, wobei es keinem Zweifel unterliegen konnte, daß auf die möglichst ausgedehnte Benützung der längs der Donau reichlich vorhandenen Granit- und Gneisbrüche gehörig Rücksicht zu nehmen sei.

„Es wurde demnach für die Uferversicherung das Steinpflaster gewählt und für dasselbe eine zweifüßige Böschung und die Vorlage eines Steinwurfes bestimmt; der 18 Fuß breite Treppelweg mit einer Schotterlage oder bei Ortschaften und heftigen Strömungen mit einem Steinpflaster überzogen, welches, sowie jenes der Böschung aus unbearbeiteten, jedoch sorgfältig gewählten Bruchsteinen konstruiert, insofern dieselben eine Höhe von 9 bis 12 Zoll und eine ziemlich glatte Oberfläche hatten, mithin keine Ausschieferung erforderten. Fiel die Regulierungslinie in den Bereich eines Rinnsales, so wurde die Herstellung eines Uferdammes angeordnet, und zwar in der Regel mit einer Höhe von 6 bis 9 Fuß über dem Nullpunkte, einer Kronenbreite von 9 bis 12 Fuß und einer einfüßigen Böschung. Ob der ganze Dammkörper aus Bruchsteinen zu bestehen habe oder im Innern aus Faschinen zu konstruieren und an der Außenseite mit Steinen zu belegen sei, wurde von den Lokalumständen und der Ziffer des Kostenaufwandes abhängig gemacht. In dem Falle, als die Regulierungslinie innerhalb des Uferlandes oder einer hohen Sandbank zu liegen kam, geboten ökonomische Gründe, vorerst den Abbruch des Vorlandes abzuwarten und in der geeigneten Zeit das Uferpflaster herzustellen; in einigen, jedoch seltenen Fällen war es auch angezeigt, in der Richtung der Baulinie mittels der Aushebung eines Grabens den Steinwurf nebst dem Pflaster schon vor dem erfolgten Uferabbruche auszuführen.

„Bei allen Bauanlagen und unter allen Verhältnissen kam die Mitwirkung des Stromes in Anspruch, um die beabsichtigte Wirkung der pro-

jektierten Werke zu fördern, weshalb dieselben nur in eben dem Maße zu verlängern, zu erhöhen und der Vollendung zuzuführen waren, als durch die Mitwirkung des Stromes der hiezu geeignete Zeitpunkt eingetreten war; ein Verfahren, welches sich vorzugsweise bei den Abschlüssen der Seitenarme und der Versicherung der Bruchufer als zweckmäßig bewährte, und es war daher zu bedauern, daß dieser günstige Zeitpunkt, da die Verhandlungen noch im Zuge oder die Geldmittel nicht verfügbar waren, unbenützt verstreichen und der zu grunde liegende Zweck späterhin mit bedeutenden Mehrkosten erreicht werden mußte.

„Dieses soeben entwickelte Regulierungs- und Bausystem fand höheren Orts die Genehmigung, und überdies wurde die Ausführung durch ziemlich ergiebige Geldbewilligungen unterstützt; es konnten daher, da die exponierten Baubeamten mit einem regen Eifer mitwirkten, im Wege der streckenweisen Verpachtung namhafte Erfolge erzielt und insbesondere jene Bauwerke ausgeführt werden, welche in dem beiliegenden Übersichtsplane (Beilage V) unter Beisetzung der Jahreszahl der Ausführung, dargestellt sind.

„Diese Regulierungsbauten umfassen nur die Flußstrecke des Flachlandes, da in dem engen Tale von Passau bis Aschach die Felsen des Gebirges eine bedeutende Ausartung oder Zersplitterung des Stromes hindern; bei dem Austritte aus dieser 6 Meilen langen Talenge bei Aschach bestimmte sowohl die Lage dieser Ortschaft, als auch die befestigte Uferspitze der ‚Brandstatt' die gebogene Richtung bis zu dem Felsenvorsprunge in Ottensheim. In dieser langen Strecke ist das rechte und teilweise auch das linke Ufer durch Steinpflasterungen geschützt, die Mehrzahl der Afterrinnsale abgeschlossen und zur Verlandung gebracht. Von den ausgeführten Bauwerken verdient der 900 Klafter lange Abschlußdamm zwischen dem ‚Langhaufen' und der ‚Robotau', sowie das Leitwerk an der letzteren eine Erwähnung, da durch deren Herstellung und allmähliche Verlängerung, der volle Strom aus seiner früheren Richtung abgelenkt und in eine geregelte Bahn gebracht wurde, so zwar, daß dort, wo noch vor wenigen Jahren die Schiffe ihren Zug nahmen, nunmehr bereits Weidenanflüge üppig emporsprossen.

„An dem linken Ufer bestehen aus den Vorjahren mehrere Deckwerke, welche jedoch bei den neuen Anlagen nicht berücksichtigt werden konnten und daher in dem Falle der Notwendigkeit bis an die Normallinie vorzurücken wären.

„Bei der Landeshauptstadt Linz verläßt der Strom die eine Meile lange Talenge von Ottensheim, und die in Linz bestehende, hölzerne Jochbrücke verursacht der Schiffahrt sehr bedeutende Erschwernisse und Gefahren, da sie in der Länge von 140 Klaftern 13 Joche enthält und dergestalt niedrig liegt, daß die Durchfahrt schon bei einem Wasserstande

von 10 Fuß über dem Nullpunkt gesperrt ist; überdies verhindert dieselbe die Landung der Schiffe in ihrer Nähe, mithin an der vorteilhaftest gelegenen Strecke, und tritt auch dem freien Abzuge der Eisgänge hemmend entgegen. Diese Verhältnisse brachten zwar die Erbauung einer Kettenbrücke mit zwei gemauerten Pfeilern in die Verhandlung, allein die Genehmigung und Ausführung scheiterte bisher an der Bedeckung des Kostenerfordernisses; es darf jedoch der Hoffnung Raum gegeben werden, daß die Macht der Notwendigkeit dieses Hindernis überwinden und die Schiffahrt von den sehr bedeutenden Hemmnissen befreien werde.

„Aus Rücksicht für die Schiffahrt und insbesondere für die Ein- und Ausschiffung wurde sowohl an dem rechten, als auch an dem linken Ufer ein angemessener Uferbau bei Linz und dem gegenüberliegenden Markte Urfahr hergestellt; unterhalb der Brücke bildet die langgestreckte ‚Straßerinsel' im Bereiche der Stadt einen 50 Klafter breiten Seitenarm, welcher der Schiffahrt und dem Handelsverkehre schon gegenwärtig wesentliche Vorteile gewährt und für die Zukunft einen noch bedeutenderen Nutzen in Aussicht stellt. Die Abdämmung dieses Seitenarmes würde zwar eine allerdings nützliche Verlängerung der beschränkten Landungsplätze bis an das untere Ende dieser Insel ermöglichen, allein gewichtigere Gründe sprechen für die Offenhaltung dieses Rinnsales, da sich an dessen Ufer eine lange Häuserreihe mit der günstigsten Lage für den Produkten- und Warenverkehr ausdehnt, da ferner nicht nur die Ärarial-Tabakfabrik, sondern auch ein großer Teil der Holzplätze an diesem Kanale liegt und an demselben eine bedeutende Schiffswerfte betrieben wird. In Erwägung dieser Verhältnisse wurde daher die Beibehaltung dieses Kanals beschlossen und dessen Regulierung in der Breite von 50 Klaftern mittels der Regulierung und Pflasterung der Ufer begonnen, deren Fortsetzung und Vollendung der Hauptstadt Linz viele Vorteile zuzuwenden geeignet ist.

„Sowohl die beiderseitigen Bergabhänge als auch die Lage der Gebäude in Linz bestimmten der Donau eine Richtung gegen Norden; allein der Vorsprung des unterhalb stehenden ‚Luftenberges' zwang dieselbe den Lauf gegen Osten zu nehmen, weshalb die Notwendigkeit vorlag, den Strom in einem Bogen gegen diesen Gebirgsvorsprung zu führen und an denselben anzuschließen. Aus technischen Gründen wäre es zwar angezeigt gewesen, den Strom von dem Fuße des Gebirges in einer sanft gebogenen Richtung bis an den Uferbau der ‚Lichtlackenau' zu führen, zumal in der halben Länge ein breiter Nebenarm zu Gebote stand, allein die Rücksichten für den wichtigen Landungsplatz in der ‚Zizlau' erlangten das Übergewicht und die angelegten Uferbauten haben demnach die Bestimmung, den in drei Rinnsale geteilten Strom in das rechtsseitige, tief versandete Bett einzuleiten und in demselben zu erhalten. Die Herstellung einer Fangbuhne am ‚Windeggerhaufen' kam

zwar in Antrag, jedoch nicht zur Ausführung; dagegen wurde in den Jahren 1854 und 1855 in der Baulinie des rechten Ufers ein drei Klafter breiter Graben ausgehoben, in demselben ein Steinwurf und Uferpflaster angebracht und dem Wasser der Durchzug eröffnet. Obschon weder die Lage der Einmündung noch die Längendifferenz rücksichtlich des Hauptrinnsales günstig ist, so erweiterte sich dieser schmale Graben doch schon bei dem nächsten Hochwasser und erreichte alsbald eine Breite von 40 Klaftern mit einer Tiefe von 3 bis 4 Fuß unter dem Nullpunkte, so zwar, daß bereits Schiffe dieses neue Fahrwasser benützen, dessen vollständige Erweiterung bis zur Normalbreite von 180 Klaftern durch die Herstellung der erwähnten Fangbuhne wesentlich beschleunigt würde, und diese Ausführung dürfte um so weniger entbehrt werden können, als im entgegengesetzten Falle die Erhaltung des Stromes in dem neuen Rinnsale, sowie die Konzentrierung desselben und die Verlandung der alten Flußbette nicht gesichert wären.

„Die schon früher erbauten und im Jahre 1850 aufgeholten Abschluß- und Uferschutzwerke an der ‚Lichtlackenau' bestimmten die weitere Richtung des Flusses; derselbe umfloß damals die abwärts gelegene ‚Raigerau' in einem weit gebogenen Halbkreise und verzweigte sich nächst der ‚Schinderlacke' in vielfach verschlungene Rinnsale, von welchen eines diese ‚Raigerau' von ‚Steining' trennte. Zur Abstellung dieses verworrenen und der Schiffahrt nachteiligen Zustandes, sowie zur Durchführung der Regulierungslinie wurde vor allem an der ‚Raigerau', dieser Linie entsprechend ein Uferschutzbau angelegt und in dem Maße verlängert, als der Abbruch des Ufers fortschritt; die Mündung des alten, sehr breiten Flußbettes blieb jedoch zur Beförderung seiner Verlandung unverändert und offen, und binnen kurzer Zeit dürften Auen an die Stelle der ausgedehnten Wasser- und Schotterflächen treten. Diese von der Schiffahrt bereits verlassene und in der Verlandung begriffene ‚Schinderlacke' war der Sammel- und Landungsplatz der auf dem Traunflusse ankommenden, sehr zahlreichen kleinen Flöße, um hier zu größeren vereinigt und zur Fahrt nach Wien oder Pest vorgerichtet zu werden, weshalb dieser Sammelplatz nunmehr an die Ausmündung der Traun verlegt werden mußte.

„Nächst der Ortschaft ‚Abwinden' nahm ein versandeter schmaler Arm die Richtung gegen Enghagen, wo in der Vorzeit ein k. k. Salzamt war; das Hauptrinnsal durchschlängelte jedoch in vielen Verzweigungen die Auen bei ‚Spielberg' in einer solchen Unregelmäßigkeit, daß die Schiffahrt bedeutende Erschwernisse zu überwältigen hatte; die felsige Beschaffenheit des Strombettes trat aber einer gründlichen Regulierung dieser Stromstrecke hemmend entgegen, wodurch sich die Notwendigkeit ergab, dieses Rinnsal abzuschließen und jenes nächst Enghagen ange-

messen zu regulieren. Zu diesem Zwecke wurde an dem ersteren eine Leit- und Fangbuhne hergestellt, bei deren Ausführung sich das Flußbett von 10 Fuß auf 30 Fuß unter dem Nullpunkte vertiefte; die Fangbuhne schließt sich an einen 6 Fuß hohen Steindamm an, welcher das linke Ufer bildet und an der Rückseite mit Traversen versehen ist, um die Erhöhung der niedrigen Schotterbänke zu beschleunigen und hiedurch die Gewalt der überstürzenden Hochwässer abzuschwächen.

„In Übereinstimmung mit diesen Vorkehrungen wurde am rechten Ufer ein 2 Klafter breiter Graben ausgehoben und in demselben ein Uferpflaster und Steinwurf angebracht; die günstigen Erfolge dieser Regulierungswerke traten schnell ein, und gegenwärtig ist das alte Flußbett in der Verlandung begriffen, das neue Rinnsal hingegen auf seine volle Normalbreite erweitert und hinreichend vertieft.

„Mehrere Bauwerke bestimmten die Richtungslinie bis Mauthausen, wo ein wichtiger Landungsplatz, sowie eine lebhaft benützte fliegende Brücke besteht und die Verschiffung der für die Reichshauptstadt Wien bestimmten Granitpflastersteine stattfindet.

„An dem rechten Ufer ergießt sich der Ennsfluß in die Donau; er führt große Massen von grobem Geschiebe mit sich, welches zur Erzeugung eines vortrefflichen Kalkes verwendet wird; er ist schiffbar und bildet in seiner untersten Abteilung die Landesgrenze von Ober- und Niederösterreich, welche von dieser Ausmündung dem Talwege der Donau folgt, bei ‚Hirschenau‘ aber denselben verläßt und sich am linken Ufer in das Gebirge erhebt.

„Das Donauufer ist von ‚Mauthausen‘ bis Markt ‚Au‘ in einer regelmäßigen Linie gepflastert; die Ufer des bereits erwähnten Durchstiches sind zwar ebenfalls durch Steinpflasterungen geschützt, es ist jedoch zu beklagen, daß dieselben nicht rechtzeitig ausgeführt und hiedurch den Überschreitungen der Normalbreite vorgebeugt werden konnte, wodurch die Ablagerung der bedeutenden Sandbänke und die künftige kostspielige Vorrückung dieser Uferbauten vermieden worden wäre.

„Dieser Durchstich lenkt gegenwärtig den Strom in einer Bogenlinie gegen den Felsenvorsprung von ‚Nieder-Wallsee‘, welcher, aus Sandstein bestehend, unter dem niedrigen Wasserspiegel gegen die Mitte des Stromes spornförmig vortritt und die Schiffahrt bedroht, obschon dieses Felsenriff in der neuesten Zeit durch Sprengungen erniedrigt wurde.

„Sowohl dieser immer noch bedeutende Übelstand als auch die ungünstige Richtung des Stromes und die geringe Haltbarkeit des rechten Ufers im ‚Gsinkert‘ bedingt die Ausmittlung einer angemessenen Regulierungslinie, zu welchem Behufe die Aushebung eines Durchstiches in der ‚Grünau‘ als die zweckmäßigste Maßregel erkannt werden dürfte.

„Der erwähnte Felsenvorsprung in ‚Wallsee‘ und die Talöffnung bei ‚Dornach‘ sind jene zwei Fixpunkte, auf welche sich die Regulierungslinie in dieser Flußabteilung zu stützen hatte, daher dieselben schon bei der Anlage des Durchstiches im ‚Weidenhaufen‘ berücksichtigt wurden. Dieses neue Rinnsal erweiterte sich von 10 Klaftern binnen wenigen Jahren auf die Normalbreite von 180 Klaftern; allein die große Menge des fortgeschwemmten Geschiebes lagerte sich in der anstoßenden, ungeregelten Stromstrecke, im sogenannten ‚Holler‘ ab und erhöhte hiedurch sehr wesentlich dessen Unregelmäßigkeiten und Untiefen, weshalb die Schiffahrt viele Erschwernisse und Gefahren, Kosten und Zeitverluste zu überwältigen hatte.

„Zum Behufe der Regulierung dieses berüchtigten und allgemein gefürchteten ‚Hollers‘ wurde vor allem das rechte Ufer durch Steindämme und Pflasterungen in der festgesetzten Richtung versichert; erst nach der Vollendung dieser Schutzwerke konnte in Oberösterreich zum Abschlusse des alten Flußbettes im ‚Holler‘ geschritten werden, welcher in seinen ausgedehnten Sandfeldern nur eine kleine und niedrig gelegene Insel (‚die Mitterau‘) als Stützpunkt für den Abschlußbau darbot. Es wurde demnach anschließend an den Uferbau des erwähnten Durchstiches ein Steindamm erbaut und gleichzeitig von der ‚Mitterau‘ aufwärts ein Damm aus Bruchsteinen hergestellt, durch dieses beiderseitige Vorrücken aber der Strom dergestalt verengt, daß er sich in der Durchflußöffnung bis auf das Maß von 36 Fuß unter dem Nullpunkte vertiefte und den mit der vollsten Kraftanstrengung betriebenen Zuschlußbau zweimal durchbrach, bis es endlich gelang, die vollständige Abschließung zu erzwingen und den Strom aus seinem Bette zu verdrängen. Derselbe erweiterte und vertiefte in einer kurzen Zeit das neue Rinnsal; er strömt nunmehr ruhig und gleichmäßig zwischen den beiderseitigen Uferbauten gegen die Mündung des Donautales; das alte Flußbett verlandet sich rasch und schon gegenwärtig bedecken üppige Weidenanflüge jene weiten Schotterflächen, welche der Schauplatz von vielen Verunglückungen waren, weshalb die Regulierung der Donau im ‚Holler‘ zu den wohltätigsten Unternehmungen an diesem Flusse zu zählen ist.

„Bei dem Eintritte in das enge Tal nächst Dornach erleidet der Strom eine wesentliche Änderung seiner Beschaffenheit, denn eingeengt von hohen Bergreihen und Felsenufern ist er mit einer einzigen Ausnahme in einem schmalen Rinnsale vereinigt; nur an einigen Einbiegungen sind kleine Sandflächen bemerkbar und die Wassertiefe ist jederzeit eine genügende, so zwar, daß der Betrieb der Tal- und Bergfahrt in diesen konzentrierten Strecken keinen Erschwernissen unterliegt und die Bauvorkehrungen auf die Regelung des Treppelweges beschränkt bleiben konnten.

„Aus der Beschreibung der ausgeführten Bauwerke sowie aus dem Übersichtsplane ist zu ersehen, daß bei der Donauregulierung in Oberösterreich das früher beobachtete Spornsystem gänzlich verlassen und durch jenes der Parallelbauten ersetzt wurde; der andauernde und allseitig günstige Erfolg behebt jeden Zweifel über den bedeutenden Vorzug des letzteren Systems, welche sich vorzugsweise an schnellströmenden, häufig die Richtung ändernden Flüssen zur Anwendung eignet.

„Dieses Parallelbausystem ist der Natur der Ströme um so mehr angemessen, als die nach denselben ausgeführten Bauten mit dem Stromstriche parallel liegen, der Wasserströmung daher nicht entgegentreten, gegen den Strom nicht angriffsweise, sondern leitend wirken und überhaupt nur ein geregeltes, hinreichend festes Ufer bilden. Durch die parallele Richtung mit dem Stromstriche unterliegen die Parallelbauten weder heftigen Anfällen des Stromes noch der Eisgänge und verursachen daher geringere Reparaturskosten als die Angriffswerke; sie gefährden überdies in keiner Weise die Schiffahrt, während dieselbe durch die letzteren wesentlich bedroht war.

„Die nach dem Parallelbausysteme erbauten, frei im Wasser oder auf Sandbänken stehenden Uferdämme werden aber nicht nur eine größere Sicherheit erlangen, sondern auch ihrem Zwecke vollständig entsprechen, wenn sie durch Traversen oder Querdämme mit dem Ufer oder den höheren Teilen der Sandbänke verbunden und überdies die rückwärts liegenden niedrigen Grund- oder Schotterflächen mit Weiden bepflanzt werden, um hiedurch die Gewalt der Wasserüberstürze abzuschwächen, die Unterwaschungen zu verhindern und die schnelle Strömung an der Rückseite der Dämme zu mäßigen, dagegen aber das Hinterland zu erhöhen und den Uferdamm in verhältnismäßig kurzer Zeit in einen Uferschutzbau umzugestalten."

Diese vorstehende Beschreibung und die in der Beilage V. angefügte Situationskopie der Donauverhältnisse mit dem Stande vom Jahre 1861, gewähren daher eine genaue Übersicht aller in den Jahren 1850 bis 1860 ausgeführten Regulierungsarbeiten und außerdem verzeichnen die Querprofile 3 und 4 das Höhenmaß jenes Hochwasserstandes, das am 31. Oktober 1787 verheerend über Linz gekommen war.

Das wesentlichste Merkmal des Fortschrittes gegenüber dem in der Bauperiode bis 1850 zur Anwendung gelangten Regulierungsverfahren liegt wohl in der Tatsache, daß innerhalb dieses Dezenniums die Vereinigung des in zahllosen Armen zersplitterten Stromes in ein geschlossenes Rinnsal, bis auf geringfügige Ausnahmen, fast vollständig erreicht wurde.

Die vordem bestandenen Serpentinierungen, die scharfen Krümmungen und plötzlichen Richtungsänderungen wurden in dieser Bauperiode behoben und der Strom in eine sanft gebogene Fahrrinne von genügender Tauchtiefe für die Verkehrsmittel dieser Zeit übergeleitet. Ökonomische Verhältnisse haben wohl verhindert, daß dem neu erstellten Strombette eine durchgehende Normalbreite gegeben werde und so wurden die, oft 50 bis 100 *m* betragenden Überbreiten Ursachen neuerlicher Serpentinierungen der Naufahrtrinne innerhalb der zusammenhängend befestigten Ufer.

Mittlerweile war auch in der Art und Konstruktion der Schiffe eine durchgreifende Änderung vor sich gegangen.

Der Erfolg, mit dem Foulton's Dampfschiff „Narretei" im Jahre 1807 zum ersten Male den Hudsonfluß befahren hatte, veranlaßte die österreichische Staatsverwaltung anno 1813 eine Bekanntmachung zu veröffentlichen, in der jedem Erfinder einer mechanischen Beförderungsart, durch welche befrachtete Schiffe ohne Zugtiere stromwärts getrieben werden könnten, ein ausschließliches Privilegium zugesprochen wurde.

Aber erst im Jahre 1828 gelang es den englischen Schiffbauern *John Andrews* und *Josef Prichard* ihrer verbesserten Konstruktionsart von Dampfschiffen das ausgeschriebene Privilegium zu sichern und durch die Gründung einer Aktiengesellschaft, genügende Mittel für den Bau des ersten Probeschiffes zu erhalten.

Nach gelungener Probefahrt des Dampfers — „Franz I." — dieser Name war dem Schiffe mit besonderer Bewilligung des Kaisers beigelegt worden, erhielt die unterdes gebildete *„Erste Österreichische Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft"* im Jahre 1830 das Recht auf die ausschließliche Benützung der Donau und der hiezu geeigneten Nebenflüsse mit Dampfschiffen ihrer privilegierten Konstruktionsart.

Freilich kam vorerst die oberösterreichische Donaustrecke dabei weniger in Betracht, weil naturgemäß das Hauptaugenmerk auf die Massengüter Ungarns und deren Verfrachtung stromaufwärts bis Wien gerichtet war, während donauabwärts der Export österreichischer Industrieartikel nach dem Oriente gehoben werden sollte.

Als aber durch die Erfolge auf diesem Gebiete auch im Auslande der Unternehmungsgeist rege wurde und Württemberg und Bayern zur Bildung einer eigenen *Donau-Dampfschiffahrts-*

gesellschaft schritt, entstand (1836) zwischen dieser Neugründung und der österreichischen Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft eine Vereinbarung bezüglich der Befahrung der Donau von der bayrischen Grenze bis Linz, welche Stadt schon vordem von Schiffen der österreichischen Gesellschaft wiederholt, aber immer als Endpunkt ihres Fahrzieles angelaufen worden war.

Die Schwierigkeiten, denen die Schiffe der Gesellschaft bei der Passage des „Strudels" und „Wirbels" zu begegnen hatten, veranlaßten dieselbe, im Winter des Jahres 1846/47, von der oberösterreichischen Verwaltungsbehörde die Felsensprengungen im Struden akkordweise zu übernehmen und es gelang ihr eine Wassertiefe von 3 Fuß 4 Zoll unter Null herzustellen.

Den sturmbewegten Jahren 1848 und 1849 folgte eine Periode friedlicher Entwicklung, in welche die, für Oberösterreich günstige Erwerbung des gesamten bayrischen Donauschiffsparkes durch die Gesellschaft fällt (1862).

C. Die Bauperiode von 1860 bis 1890.

Die von Baumgartner gegebenen Direktiven zur Schaffung eines einheitlichen Flußgerinnes, waren auch in der, seinem Rücktritte folgenden Bauperiode maßgebend, für die an der oberösterreichischen Donau vorzunehmenden Regulierungsarbeiten.

Große Uferlängen entbehrten noch geeigneter Schutzbauten gegenüber den Angriffen der Strömung und die Hochwässer drängten die Fluten wiederholt in bereits verlassen gewesene Seitenarme. Deshalb dienten die meisten Bauwerke auch dieser Zeit vorzugsweise dazu, den Kulturboden der angrenzenden Ufer vor Anbruch zu sichern und Altarme, die stromspaltende Wirkungen hervorriefen, abzubauen. Dabei erachtete man es für vorteilhaft, die erstehenden Bauwerke gleich genügend hoch zu halten, um den anrainenden Grundstücken vor der Überflutung durch mittlere Hochwässer hinreichenden Schutz zu bieten, wobei auch die Bauten zum Abschluß der Altarme in der Regel gleich hoch mit dem angrenzenden Ufer gemacht wurden.

Durch dieses Regulierungssystem wurde einerseits ein genügend breites Flußprofil erreicht, um auch größere Wassermassen in *einem* Gerinne konzentriert, ohne Gefährdung der Uferanrainer talab zu führen, anderseits wurde dadurch die Schiffbar-

keit des Stromes insofern gefördert, als den ständigen und weite Umwege verursachenden Serpentinierungen ein Ziel gesetzt wurde. Die Zusammenfassung der zerstreuten Wasseradern zu einem, kräftiger strömenden Gerinne bot übrigens an sich der Schiffahrt bei geeigneten Wasserständen mannigfache Vorteile. Allerdings wurde durch den völligen Abschluß der Altarme die Geschiebsablagerung in denselben behindert und ungezählte Tausende von Kubikmetern Schotter, für welche an diesen zahlreichen Deponiestellen Raum gewesen wäre, im Flußschlauche belassen.

Innerhalb der Flußengen versuchte man durch fortgesetzte Räumungsarbeiten die fahrthindernden Untiefen zu beheben und betrieb insbesondere im Gebiete des *Strudens* und *Wirbels* die Sprengungen zur Schaffung eines eigenen Kanals; allein die Arbeiten gingen so langsam vor sich, daß nach wie vor der ökonomische Betrieb der Dampfschiffahrt auf der ganzen oberösterreichischen Strecke, durch die hohen Kosten des Transportes durch den Struden in Frage gestellt blieb. Unterdes war von der Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft, die an anderen Flüssen bereits erfolgreich angewendete Kettenschiffahrt auch für die Befahrung der Strecke Wien bis Passau in Aussicht genommen worden und man ging daran, in dieser Strecke eine Kette zu verlegen, deren Vorteile es ermöglichen sollten, die Hindernisse am Struden und Wirbel wirtschaftlicher zu überwinden.

Aber gerade die Versuche, die für den Kettenbetrieb am Struden in Ausführung kamen, erbrachten den verstärkten Beweis dafür, daß ohne weitergehende Regulierung dortselbst, auch diese Betriebsart unanwendbar sei.

Die Kettenschiffahrt, ungefähr um das Jahr 1720 von Nikolaus Molwitz erdacht, fand erst 100 Jahre später durch Ingenieur Tourasse auf der Rhône bei Lyon praktische Verwertung. Nachdem Direktor Graff erfolgreich den Kettenschiffahrtsbetrieb zwischen den beiden Magdeburgerbrücken eingerichtet hatte (an derselben Stelle, wo 150 Jahre vorher Molwitz' erste Versuche stattfanden), kam die Kette zwischen Wien und Preßburg in Verwendung (1869).

Im wesentlichen bestand diese Betriebsform darin, daß eine, längs der Sohle der zu befahrenden Strecke versenkte, starke eiserne Gliederkette, von einem geeignet eingerichteten Schiffe dazu benützt wurde, sich daran „fortzuspinnen". Die Kette wirkte dabei durch Gewicht und Adhäsion wie ein Anker und mußte im

Falle des Reißens mühsam wieder gesucht und aufgenommen und in ihren abgerissenen Teilen durch besonders konstruierte Kettenschlösser verbunden werden.

Streckenweise hat sich aus dieser Betriebsform wohl tatsächlich ein größerer Nutzeffekt gegenüber dem Transporte mittels freifahrender Raddampfer ergeben; aber die Nachteile der „Touage" haben diese Vorteile oft wieder aufgehoben. Die Festlegung der Richtung durch die Kette wurde zur Ursache einer weitgehenden Einschränkung der freien Beweglichkeit des Schiffes; lag eine Ländestelle an einer Überbreite, so entstand die Notwendigkeit, die Löschung der Ladung durch Zwischenboote vornehmen zu lassen, wodurch der ökonomische Effekt eine ganz bedeutende Einbuße erlitt. Auch bedingten die Konstruktion des „Toueurs", dann die ungleiche Tiefenlage der Sohle und die größere Beanspruchung der Kette in der bergwärtigen Fahrtrichtung ein stetes „Wandern" der Kette in der Längsrichtung. Dazu kamen die Folgen der überaus reichen Geschiebeführung, infolge welcher nicht nur die Kette ganz außerordentlich abgenützt (abgeschliffen) wurde, sondern ganze Kettenlängen, insbesondere nach Hochwässern derart verschottert waren, daß ihre Wiedergewinnung häufig unmöglich war.

Trotz all dieser Nachteile, hoffte man mit dieser Betriebsart die Hindernisse am Struden und Wirbel vorteilhaft überwinden zu können und schritt im Jahre 1884 zum ersten Versuche.

Längs der Fahrrinne des Strudenkanals, der damals 327 *m* lang war und dessen Sohle 1·9 *m* unter Nullwasser lag, wobei den kleineren Wasserständen bloß eine Fahrbreite von 15·2 *m* zur Verfügung stand, wurde die Kette sorgsam verlegt und es gelang dem Probetoueur tatsächlich, die ganze Strecke in berg- und talwärtiger Fahrt zu wiederholtenmalen anstandslos zu passieren. Erst als man zwei beladene Schleppschiffe als „Convoi" anhängte, verklemmte sich die Kette unterhalb dem „Kellereck" an den Riffen, und konnte trotz angestrengtester Arbeit nicht freigemacht werden. Man bugsierte darauf den von der Kette gelösten Dampfer stromaufwärts und versuchte in stromabwärtiger Zugrichtung die Befreiung der Kette zu erzielen, aber die 9/8 zöllige Kette zerriß und es gelang erst im Januar 1885 die einzelnen, wiedergefundenen Teile miteinander zu verknüpfen.

Daß man diese Versuche daraufhin nicht weiter fortsetzte, lag aber auch noch in anderen Verhältnissen begründet.

Die im „Waldwasser" und am „Hausstein" vorgenommenen Sprengungen hatten nämlich eine ganz bedeutende Senkung des Wasserspiegels im Strudenkanale zur Folge gehabt. Daraus resultierte, von den kanalbegrenzenden Riffen erzeugt, eine neue Art quer gerichteter Strömungen, die von den motorisch betriebenen Fahrzeugen durch den Aufwand ihrer ganzen Leistungsfähigkeit eben noch überwunden werden konnten, denen aber der „Anhang" — die Schleppschiffe — hilflos ausgesetzt waren. Es bedurfte der gleichzeitig und im richtigen Augenblick einsetzenden Anstrengung aller am Ufer wirkenden Zugtiere, um das „Abrinnen" des Convois zu verhindern.

War eine konzentrierte und im notwendigen Augenblick gleichmäßig einsetzende Unterstützung durch die Zugmittel am Lande *nicht* zu erzielen, so bestand auch *die* Gefahr, daß die einzelnen Schleppschiffe durch die Querströmungen gegeneinander gestoßen und so den schwersten Beschädigungen ausgesetzt wurden.

Diese Verhältnisse brachten es mit sich, daß trotz eines Remorqueurs von 300 indizierten Pferdekräften, ein „Convoi" von drei beladenen Schleppern zur Überwindung der 327 *m* langen Kanalsstrecke, einen Vorspann von 20 Pferden und 26 Ochsen benötigte, wodurch die Betriebskosten für ein Schleppschiff um 80 bis 100 Kronen erhöht wurden.

Es ist daher begreiflich, daß die mannigfaltigsten Vorschläge gemacht wurden, um diesem Schiffahrtshindernisse beizukommen und wir erwähnen des Interesses halber, hier vor allem das Projekt des Ingenieurs Max Eyth, der den bislang nötigen Vorspann durch nachstehend skizzierte Konstruktion ersetzen wollte. Längs des rechten Strudenkanalufers projektierte er ein Schienengeleise, auf welchem ein Wagen zur Fortbewegung eines Seilendes dienen sollte, das mit dem Toueur selbst in feste Verbindung gebracht war. Die Abweichung des Schiffes vom richtigen Kurse zu verhindern, oblag einem zweiten, in gleicher Weise mit dem Remorqueur verhängten Seile. Wurde nun jedes Schleppschiff in ähnlicher Art für sich in seiner Fahrtrichtung fixiert und schließlich ein, alle Wagen untereinander verbindendes Zugseil dem Toueur zur Kraftübertragung verknüpft, so hoffte *Eyth* durch diese Parallelverspannung und Fixierung des Kräfteangriffpunktes, ohne jede tierische Zugförderung den bergwärtigen Transport eines Schiffszuges durchführen zu können.

Um übrigens allen kursändernden Zufälligkeiten zu begegnen, schlug er außerdem vor, an Stelle der Kette ein genügend starkes Drahtseil im Strudenkanal derart zu verlegen, daß es oberhalb des Kanals fest verankert und unterhalb desselben durch eine schwimmende Boje fixiert, von dem Kettendampfer aufgenommen und dazu verwendet werden konnte, sich daran fortzubewegen.

Schließlich beantragte er eine Erbreiterung des Strudenkanals durch Sprengung auf 30 *m* und den gänzlichen Abbau der „Wildriß" und des „Waldwassers" durch so hohe Leitdämme, daß die Wasserabfuhr durch den Strudenkanal allein, sichergestellt werde.

Ein anderes von M. von Pichler ausgearbeitetes Projekt, sah oberhalb des Strudens am linken Ufer ein riesiges, stabiles Dampfwindewerk vor, das eine große Seiltrommel in rotierende Bewegung versetzen sollte.

Der Toueur hatte ein, bis unterhalb des Strudenkanals hinabzulassendes, starkes Drahtseil aufzunehmen und durch die Aufwindung des Seiles auf die Trommel sollte die bergwärtige Fortbewegung des Schiffszuges, unter Anwendung der nötigen Vorsichtsmaßregeln zur Festhaltung der Fahrrichtung, gesichert werden.

Keines der vorstehend skizzierten Projekte ist der Realisierung näher gebracht worden. Die Erörterung des Problems hatte aber eine Fachexpertise zur Folge, deren Ergebnis in der Erkenntnis zum Ausdruck kam, daß die Hindernisse am Struden überhaupt nur durch zwei Mittel zu beheben seien: entweder durch die genügende Vertiefung und Erbreiterung des Kanals selbst, oder durch das gänzliche Verlassen des Hauptstromes und die Eröffnung einer neuen Fahrrinne im „Hößgange".

Dieser zuletzt angeführte Ausweg konnte schon damals keinen Anspruch auf Neuheit erheben, da ein gleichgearteter Antrag bereits im Jahre 1840, auf Grund von im Hößgange vorgenommenen Bodenuntersuchungen fallen gelassen worden war, deren Resultate befürchten ließen, daß die felsige Beschaffenheit der Sohle im Hößgange eine Kanalführung ebenso kostspielig machen würde, als die Vornahme der gleichen Arbeiten im Hauptgerinne.

Das rege Interesse, das wir von allen Fachkreisen der Überwindung des durch den Struden gebildeten Schiffahrtshindernisses entgegengebracht finden, hatte unleugbar schwerwiegende Gründe. Es beanspruchte z. B. das Jahr 1867 zur Aufwärtsbewegung von

154 leeren und 321 vollen Schleppern eine Bedienungsmannschaft von 5141 Personen und den Vorspann von 5362 Pferden und 1248 Ochsen.

Im Jahre 1871 erforderte der Gegentrieb von 150 leeren und 276 vollen Schleppern die Unterstützung von 5150 Mann, 4718 Pferden und 1996 Ochsen.

Daß dadurch die Betriebskosten der Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft ganz außerordentlich erhöht wurden, ist leicht zu erkennen, ebenso wie die weitere Belastung dieser Transportspesen, durch die Notwendigkeit, zur Überwindung des Strudens eigene „Lootsen" und „Kranzler" zu unterhalten. Wie bedeutend diese Mehrspesen waren, ist aus der Anführung nachstehender Ziffern ersichtlich:

Von 1867 bis 1879, also in 12 Jahren, betrugen die Gegentriebskosten im Struden allein, rund 600.000 Kronen. Es entfällt sohin auf ein Jahr der Durchschnittsbetrag von 50.000 Kronen, der nötig war, um die Mehrausgaben zur Überwindung der Schwierigkeiten im Strudenkanale zu bestreiten. Daraus kann gefolgert werden, daß selbst einem Aufwande von 2,000.000 Kronen zur Behebung der Schiffahrtshindernisse an dieser Stelle, noch ein ökonomischer Effekt zuzusprechen war, um so mehr, als, abgesehen von der Kapitalisierung des alljährlich erforderlichen Mehraufwandes, auch der Zeitverlust jener Schiffe in Rechnung gezogen werden mußte, die kurz vor Eintritt der Dämmerung in die Nähe des Strudens gelangten und eine ganze Nacht verankert liegen bleiben und ungenützt verstreichen lassen mußten, ehe sie überhaupt den Versuch der Passierung dieser Flußenge unternehmen konnten. Dazu kam weiters die erhöhte Abnützungsquote und die auf den ganzen Schiffspark der Betriebsgesellschaft rückwirkende größere Versicherungsprämie.

Trotz dieser Verhältnisse brachte erst das Jahr 1890 den Beginn einer weitgehenden und sachgemäßen Behebung dieses Fahrthindernisses, während bis zu diesem Zeitpunkte wohl kein vollständiger Stillstand in den Sprengungsarbeiten zur Schaffung eines genügend dimensionierten Kanals zu verzeichnen ist, aber immerhin mannigfache Momente wesentlich zur Verlangsamung des Arbeitstempos beitrugen.

Es erübrigt uns nunmehr die Einzelanführung jener größeren Arbeiten, die im Sinne des Baumgartner'schen Regulierungs-

prinzips in dem Zeitraume von 1860 bis 1890 zur Ausführung gekommen sind:

Die Verhältnisse der Stromrinne von Aschach bis Brandstatt erforderten die Anlage eines rechtsufrig situierten Normalisierungsleitwerkes zwischen *km* 230 und 228.

Die ungeschützten Uferbestände der „Hundsgries-Au" unterhalb Goldwörth, führten zur Herstellung eines linksseitigen Uferdeckwerkes bis gegen Hagenau: *km* 222 bis 218.

Rechtsseitig wurde der Schutz der „Langhaufen-Au" durch ein Uferdeckwerk von *km* 218 bis 216 erreicht und die Sicherung der Wilheringer Gründe, durch das in *km* 214 erstellte Bauwerk, durchgeführt.

Die ungünstigen Stromverhältnisse im Gebiete der beiden Uferstädte Linz-Urfahr, veranlaßten den Einbau von Normalisierungsleitwerken am linken und rechten Ufer innerhalb der Stromkilometer 207 bis 204. Dabei bezweckten die am rechten Ufer ausgeführten Bauarbeiten die Ausbildung einer regelmäßigen Fahrrinne in dem, ungefähr 100 *m* breiten Linzer „Fabriksarm". Allein die Versandung dieses Kanals war nicht hintanzuhalten und als in den Siebzigerjahren auch die Furtenbildung an der Linzer Quaistrecke bedrohlichere Formen annahm, ging man daran, die Stromverhältnisse innerhalb dieses wichtigen Verkehrsabschnittes einem genaueren Studium zu unterziehen. In den Jahren 1882 bis 1884 haben sich auf Grund, von an Ort und Stelle vorgenommenen Erhebungen, drei Projektanten damit befaßt, die ihnen geeignet erscheinenden Vorschläge zur Normalisierung der Stromverhältnisse in Linz, an ihre bezüglichen Auftraggeber zu erstatten.

Der damalige Donauverein hatte *Herrn Ingenieur Taussig* im Sinne des Wunsches der Stadtgemeinde Linz beauftragt, ein Projekt für die Donauregulierung in Linz *unter Beibehaltung der Stromteilung* zu beschaffen. Der Projektant wurde diesem Auftrage dadurch gerecht, daß er bei einer Normalbreite von 200 *m* für das Hauptgerinne und von 90 *m* für den Fabriksarm, die notwendigen Tiefenverhältnisse an der Linzer Lände durch linksufrige Einschränkungsbauten zu erzielen anstrebte.

Ingenieur Arthur Oelwein, der im Auftrage der k. k. Direktion für den Eisenbahnbetrieb, die Verbesserung der Stromverhältnisse, in Verbindung mit der beabsichtigten Herstellung eines Umschlags-

platzes in Linz zu behandeln hatte, *ließ die Stromteilung weg* und gab dem Hauptgerinne eine Normalbreite von 250 *m*. Die aus dem Fabriksarme erübrigten Flächenteile waren der seinerzeitigen Herstellung einer Hafenanlage vorzubehalten gedacht.

Ingenieur R. Knörlein behielt die Stromteilung bei und verwendete die, von Taussig zur Erzielung einer genügenden Wassertiefe projektierten linksseitigen Einschränkungsbauten, auch in seinem Bauantrage. Die Breite des Hauptgerinnes fixierte er mit 190 *m*, und die des Fabrikskanals mit 60 *m*. Die Umschlagsplätze waren sowohl längs der Donau als längs des Seitenarmes rechtsufrig vorgesehen.

Die Staatsverwaltung akzeptierte keines der vorstehend beschriebenen Projekte, sondern ging im Jahre 1888 daran, ein von ihr im Einverständnisse mit allen beteiligten Faktoren verfaßtes Projekt, zur Ausführung zu bringen.

Dieses Donauregulierungsprojekt der staatlichen Wasserbauverwaltung beseitigte den Fabrikskanal und schränkte das Hauptgerinne, bei einer Wasserspiegelhöhe von +270 L. P., auf die Normalbreite von 250 *m* ein. Für die anlandenden *Ruderschiffe* wurde *oberhalb der Donaubrücke* eine Ländestelle vom „Urlaubsstein" (*km* 207) abwärts bis zum „Pindäus-Bad" (*km* 206·35) geschaffen. Anschließend an die, durch die Brückenwiderlagen fixierten Uferlinien, wurde links- und rechtsufrig, je ein Leitwerk erbaut, dessen Kronenhöhe auf 360 L. P. angelegt ist. Der „Fabriksarm" wurde durch das rechtsseitige Leitwerk vollkommen abgebaut und durch Zuschüttung anderen Zwecken dienstbar gemacht. Das linksseitige Leitwerk fiel mit der Kronenhöhe bis auf 300 L. P. ab und reichte bis gegen Heilham (*km* 204·4); das rechtsseitige Leitwerk wurde im gleichen Gefälle ausgeführt und durch Hinterfüllung mit der vorbestandenen Straßerinsel in feste Verbindung gebracht.

Für die Herstellung einer Hafenanlage wurde schon damals ein entsprechendes Flächenausmaß am unteren vorbestandenen Ende des „Fabriksarmes" in Berücksichtigung gezogen. Durch Baggerarbeiten im Gebiete des neu regulierten Hauptgerinnes und durch die geeignete Einrichtung des, mittels Hinterfüllung gewonnenen Uferstreifens, wurde derart eine, den Bedürfnissen der Schiffahrt entsprechende Anlände und ein den Verkehr unterstützendes Umschlagsgebiet, neu geschaffen.

Für die Befestigung des „Windeggerhaufens" ist durch die Anlage eines linksseitigen Deckwerkes im *km* 199 bis 197, und für die Sicherung der „Spielberger-Auen" durch ein Uferdeckwerk in *km* 180·0 bis 185·5 Vorsorge getroffen worden.

Die ungünstigen Stromverhältnisse beim Markte Au im *km* 179 bis 178, veranlaßten die Herstellung eines rechtsufrigen Leitwerkes, und die Notwendigkeit des Schutzes der „Neuen Kriegsau", die Errichtung eines Uferbaues im *km* 164·5 bis 173·3, linksseitig.

Zur Befestigung des „Wörtherhaufens" bei Rupprechtshofen und der „Grünau" erstanden die Uferdeckungen innerhalb der Stromkilometer 172·6 bis 166·3.

Der steten Bewegung des rechtsufrigen Lehnengebietes „im Gsinket", einem ausgesprochenen Rutschterrain, die durch Uferanbrüche wesentlich gefördert wurde, versuchte man durch die Herstellung eines Uferschutzbaues im *km* 167 bis 165·7, anschließend an das bereits bestehende Deckwerk bei Wallsee, zu begegnen.

Schließlich befestigte man linksufrig zwischen *km* 164 und 162·5 den „Ledererhaufen", durch den Einbau einer standhaltigen Steindecklage.

Eingangs der Besprechung dieser Bauperiode haben wir bemerkt, daß im Verfolge der Leitgedanken *Baumgartners*, die übrigens den Regulierungsprinzipien der meisten europäischen Flüsse in damaliger Zeit entsprachen, der Ausbau der Donau in Oberösterreich für mittlere Hochwässer erfolgte. Man hatte notwendigerweise zuerst den dringendsten Bedürfnissen, das ist der Sicherung der Ufer und dem Schutze der anrainenden Ortschaften gegen verheerende Überflutungen Rechnung getragen. Die so hergestellten Flußgerinne führten somit größere Wassermengen anstandslos ab, zeitigten aber in natürlicher Folge ungünstige Wirkungen für die Schiffahrt in der Niederwasserperiode.

Dieses Regulierungssystem verursachte nämlich in den Zeiten der Kleinwasserführung ein Serpentinieren des Stromstriches innerhalb des für diese kleinen Wasserstände zu breit dimensionierten Flußbettes. Infolge dieser Serpentinierungen kam es in den konkaven Flußstellen zur Bildung tiefer Kolke, über die das Wasser mit einem geringen Gefälle hinwegglitt, während in den Übergangsstrecken von einer Schwerwasserrichtung zur nächsten, breite Untiefen und Furten entstanden, denen ein starkes Quergefälle entsprach.

Die Schiffahrt fand daher zur Zeit der Niederwasserstände, teils in den ungleichmäßigen Gefällsverhältnissen und teils in den wenig überronnenen Furten arge Verkehrshemmnisse, die oft wochenlange den Betrieb der Fahrzeuge nur durch weitgehende Ladungslöschung aufrecht erhalten ließen. Diese ungünstigen Verhältnisse wurden in ihrer Wirkung auf die ökonomische Leistungsfähigkeit des Wassertransportes einerseits noch dadurch verschärft, daß die Niederwasserperiode häufig mit der Hauptzeit der Abwicklung des Massengüterverkehres zusammenfiel, während anderseits die stets fühlbarer werdende Konkurrenz der Eisenbahnlinien, die Schiffahrtsgesellschaften zwang, Fahrzeuge von möglichst großer Tragfähigkeit, also vergrößertem Tiefgange zur Verwendung gelangen zu lassen.

Es war daher notwendig, der Schiffahrt auch zur Zeit der niedersten Wasserstände eine Fahrrinne zu bieten, die bei entsprechend dimensionierter Breite und genügender Tiefe ein möglichst gleichmäßiges Gefälle aufweisen konnte.

Die Erzielung dieser Absicht ist Gegenstand der seit ungefähr dem Jahre 1890 bis auf den heutigen Tag zur Durchführung gekommenen Regulierungsbauten an der oberösterreichischen Donau.

Der Lösung dieser Aufgabe erwuchsen speziell im oberösterreichischen Donaugebiete drei weitere Erschwernisse, denen im Interesse der Schiffahrt Rechnung zu tragen war:

Die Sohlenverhältnisse des Flusses weisen knapp unterhalb des Ausganges jeder Talverengung ganze Halden loser Felstrümmer auf, deren Beseitigung um so mehr Vorsicht in Anspruch nahm, als *zu* radikale Eingriffe wesentliche Absenkungen des Wasserspiegels befürchten ließen.

Diese „*Kachlets*", wie sie bei Schilddorf, Aschach, Brandstatt und Ottensheim der Schiffahrt die unangenehmsten Verkehrshemmnisse bereiteten einerseits, und die „*Schwall*"bildungen anderseits, die durch weit in den Fluß vorragende Urgesteinsstöcke hervorgerufen, in Niederranna, Ottensheim, Wallsee und Grein schiffahrtshindernd wirkten, erforderten daher eine eigene, ihrer Sonderart entsprechende Behandlung.

Dazu kam die überaus starke Geschiebeführung, unter der die Stromverhältnisse schon nach kleineren Hochwässern ganz durchgreifenden Veränderungen ausgesetzt waren.

Lech, Isar, Inn, Traun und Enns, durchwegs Nebenflüsse von starkem Gefälle, die ihrerseits Zuflüsse wildbachartigen Charakters in sich aufnehmen, brachten aus den leicht lösbaren, der Verwitterung am stärksten unterworfenen Kalkgebirgen, ungeheuere Mengen losen und groben Geschiebes in die Donau. Es bedurfte nur eines zeitlich ungleichmäßigen Abfallens der Hochflut im Rezipienten gegenüber diesen Nebenflüssen, um durch das verminderte Gefälle die Verringerung der Stoßkraft und damit die Sedimentierung des Geschiebes zu verursachen. Dazu kommt, daß — die Traun ausgenommen — keiner der genannten Nebenflüsse ein Ablagerungsgebiet für sein Geschiebe in der Weise, wie es z. B. der Rhein im Bodensee hat, besitzt.

Es war also gewiß keine leichte Aufgabe, die den Technikern zur Lösung überwiesen worden war und wenn es zum Teil bereits gelungen ist, beziehungsweise in absehbarer Zeit für die ganze oberösterreichische Donau möglich geworden sein wird, den stets steigenden Anforderungen der Schiffahrtsinteressenten zu entsprechen, so ist der Ansporn hiezu einerseits zu suchen, in der richtigen Erkenntnis der handelspolitischen Bedeutung dieses Flusses als Binnenwasserstraße und anderseits, *in der Übereinstimmung aller Faktoren bezüglich jener Wege, die zur Erreichung des gesetzten Zieles einzuschlagen waren.*

D. Die Zeit von 1890 bis 1909.

Diese Periode ist also vornehmlich gekennzeichnet durch das Bestreben, *die Schiffahrtstiefe der Donau durch Beendigung der Mittelwasserregulierung und die Regulierung für Niederwasser, tunlichst zu erhöhen.*

Seit dem Jahre 1890 werden in Abständen von je 4 Jahren zur Erhebung der Schiffahrtsverhältnisse kommissionelle Donaubereisungen vorgenommen und deren Ergebnisse in Protokollen festgelegt, die an sich, eine von den Schiffahrtsinteressenten selbst gewürdigte Darstellung der von der Wasserbauverwaltung ausgeführten Regulierungsoperationen an der oberösterreichischen Donau enthalten.

Die erste, von den beiden k. k. Ministerien des Innern und des Handels angeordnete *kommissionelle Donaustromschaufahrt* fiel in die Zeit vom 27. *bis 30. Oktober 1890* und es nahmen an ihr, außer

den Vertretern der staatlichen Wasserbauverwaltung, Abordnungen der Schiffahrtsgesellschaften, der Ruderschiffahrt, der Handels- und Gewerbekammern und des Donauvereines teil. Als Grundlage der Forderungen dieser Interessentengruppen war damals die Schaffung einer Fahrrinne anzusehen, *die bei den niedersten Schiffahrtswasserständen noch eine Mindest-Tauchtiefe der vollbeladenen Fahrzeuge von 1·70 m ermöglichen sollte*, wodurch für die Schiffstypen dieser Zeit, die ununterbrochene Fahrt stromaufwärts bis Passau gewährleistet erschien.

Die Schiffahrtsgesellschaften hatten in einer der I. Stromschaufahrt zu grunde gelegten Äußerung, 26 Detailwünsche namhaft gemacht, die der Erreichung des vorbezeichneten Zieles in der oberösterreichischen Donaustrecke noch hinderlich im Wege standen.

Die vom *15. bis 18. November 1894 durchgeführte II. Stromschaufahrt*, fand sich nur mehr 14 Punkten gegenüber, die von den bezüglichen Interessentengruppen als jene Einzelforderungen geltend gemacht wurden, die zur Herstellung eines klaglosen Zustandes in der oberösterreichischen Donaufahrrinne Berücksichtigung verlangten.

Wenn trotzdem die *vom 7. bis 10. November 1898 vorgenommene, III. kommissionelle Donaustromschaufahrt*, wieder zu 12 detaillierteren Ansprüchen der Schiffahrtstreibenden bezüglich der Naufahrtsverhältnisse innerhalb der, Oberösterreich zugehörigen Stromstrecke führte, so ist der Grund hievon darin zu suchen, daß die bis zum Jahre 1898 festgehaltene Forderung einer, mit 1·70 *m* limitierten Tauchtiefe, *eine Steigerung auf 1·80 m erfuhr*, welche durch die Änderung der Verkehrsverhältnisse und Umgestaltung der Schiffstypen begründet wurde und die Notwendigkeit ergab, den Kreis der Betrachtungen auf alle jene Lokalitäten auszudehnen, die vom Niveau der normalen Niederwasserstände bis zur Stromsohle, nicht das Mindestmaß von 2·10 *m* aufwiesen.

Die Verringerung der Zahl der Einzelforderungen der Schiffahrtsinteressenten trotz der wesentlichen Steigerung in ihrer grundlegenden Forderung, ist an sich ein Beweis für die ausgesprochenen Vorteile, welche die, innerhalb des in Frage stehenden Zeitraumes vom Staate ausgeführten Regulierungsbauten, zur Folge hatten.

Im Nachstehenden findet sich eine kurze Darstellung aller jener Arbeiten, die für die Erzielung dieser Fortschritte von wesentlichem Belange waren:

Gemeinsam mit Bayern wurde im Jahre 1897 mit der Stromregulierung bei Schilddorf, unterhalb Passau (*km* 291·5 bis 289) begonnen. Nach eingehenden Studien waren die beiden beteiligten Regierungen dahin übereingekommen, die durch die Schilddorfer Insel bedingte Stromspaltung, mittels einer erzwungenen Verlandung des „Schilddorfer Armes" zu beheben. Durch Ausbaggerung einer Künette von zirka 1500 *m* Länge und 50 *m* Breite bis auf 1·70 *m* Tiefe unter Niederwasserspiegel im sogenannten ehemaligen „Seilzuge", und durch Festlegung der Regulierungstrasse mittels links- und rechtsufriger Leitwerksbauten, ist es tatsächlich gelungen eine neue Fahrstrecke zu schaffen, die den Verkehr seit ihrer Vollendung anstandslos aufrecht erhalten läßt.

Die Situation des oberösterreichischen Donaustromes — Beilage I. — bringt diese, zwischen Stromkilometer 291·5 und 289·0 durchgeführten Regulierungsbauten zum Ausdruck. Die im rechtsseitigen Leitwerke bei *km* 290·7 belassene Öffnung hat tatsächlich die Verlandung des ganzen ehemals Fahrtzwecken dienlichen Stromarmes zur Folge gehabt. Die Normalisierung der unterhalb der Schilddorfer Insel vorhandenen Überbreite zwischen *km* 289·6 und 289·0 wurde durch den Einbau eines, durch eine Traverse unterstützten Leitwerkes erreicht, das seinen Abschluß in der, die Mündung des Kösselbaches berücksichtigenden Einbindung, findet.

Ungleich komplizierter gestalteten sich die Arbeiten zur Behebung der Schiffahrtshindernisse im Aschacher und Brandstätter Kachlet.

Diese noch heute seichteste Stelle der oberösterreichischen Donaufahrstrecke, weist an der Stromsohle lagernde Felstrümmer auf, deren Räumung allein nicht genügen konnte, um das geforderte Mindestmaß des Abstandes zwischen Niederwasserniveau und Stromsohle herzustellen. Deshalb schritt man zur gründlichen Behebung dieser, seit jeher schiffahrtshinderlichen Stromverhältnisse im Kachlet durch die Herstellung eines Konzentrierungsgerinnes von *km* 230·0 bis 225·250. Die im Jahre 1900 begonnene und nunmehr fast vollendete Regulierung auf Niederwasser in dieser Stromstrecke, bestand demnach in der Errichtung eines linksufrig bei *km* 230·0 einbindenden Leitwerkes, das bis zum *km* 228·0 fortgeführt wurde und durch Traversen im Abstande von je 300 *m* gegen das feste Ufer abgestützt erscheint. Das Leitwerk selbst

wurde oberhalb jeder Traverse durch eine Öffnung von je 100 *m* Breite unterbrochen, womit die Auflandung der so entstehenden Niederwasserfächer beabsichtigt wurde. Der Abstand des rechtsufrigen Leitwerkes vom linksseitigen Regulierungsbau ist mit 150 *m* bemessen und die Krone des Niederwasserwerkes auf +35 Aschacher Pegel angelegt. Die Traversen binden im festen Ufer mit einer Höhe vom +1·00 A. P. ein und fallen somit gegen das Leitwerk um 65 *cm* ab, wodurch die Ausbildung des Konzentrationsgerinnes eine wesentliche Unterstützung erfährt.

Die Einschränkungsarbeiten unterhalb *km* 228·0 verlegten die Naufahrt nach rechts und förderten die Verlandung des linksseitig verbleibenden Gerinnteiles. Für letzteren Zweck war unterhalb *km* 227·0 eine genügend breit dimensionierte Verlandungsöffnung belassen worden. Nachträglich hat die Bildung einer größeren Schotteranhegerung in *km* 226 die Schließung dieser Verlandungsöffnung notwendig gemacht.

Gleichzeitig mit dem Einbau der vorbeschriebenen Kleinwasserbauten ist eine vorsichtige Beseitigung der, innerhalb der Fahrrinne lagernden Felskugeln bewirkt worden, und haben diese Räumungsarbeiten die Erfolge der Regulierungsbauten wesentlich gefördert.

Die vorbeschriebenen Bauarbeiten haben einen Zeitraum von ungefähr 8 Jahren in Anspruch genommen und die merklichsten Fortschritte erst im Winter des Jahres 1908 gefunden, weil die Wasserstände der früheren Baujahre die Arbeitszeit auf ein Minimum zu reduzieren nötigten und nur die lange andauernde, dem Arbeitsfortschritte überaus günstige Trockenperiode des Winters 1908/09 die Möglichkeit schuf, die Regulierungsausführung der Vollendung so nahe zu bringen.

Das Ergebnis des bis heute fertiggestellten Kleinwassergerinnteiles auf die Stromverhältnisse im Aschacher und Brandstätter Kachlet läßt sich am besten verfolgen, aus dem Vergleiche der Wasserspiegeldifferenzen zwischen dem Aschacher und Linzer Pegel.

Während vor der Inangriffnahme dieses Regulierungsbaues, die Pegelablesungen in Aschach und Linz, bei einem Pegelstande zwischen +30 und +40 A. P., durchschnittlich eine Differenz von 170 *cm* ergaben, beträgt diese dermalen bei den gleichen Aschacher Pegelständen ungefähr 210 *cm*.

Es ist also daraus auf eine Wasserspiegelhebung in der Kachletstrecke beim niedersten Schiffahrtswasserstande von rund 40 *cm* zu folgern.

Die Wasserstandsnachrichten des vergangenen Winters verzeichnen für einen Pegelstand in Aschach von:

+ 30 . . .	die	Niveaudifferenz	gegen	Linzer	Pegel	von	212 *cm*
+ 40 . . .	„	„	„	„	„	„	210 „
+ 50 . . .	„	„	„	„	„	„	208 „
+ 60 . . .	„	„	„	„	„	„	206 „
+ 70 . . .	„	„	„	„	„	„	200 „
+ 80 . . .	„	„	„	„	„	„	194 „
+100 . . .	„	„	„	„	„	„	192 „
+120 . . .	„	„	„	„	„	„	174 „
+180 . . .	„	„	„	„	„	„	143 „

Daraus ist auch zu entnehmen, wie mit dem Wachsen der Wasserstände und der damit zusammenhängenden Möglichkeit der Ausbreitung der Wassermassen über die Kleinwasserbauwerke, die Verringerung der Differenz zwischen den Aschacher- und Linzer-Pegelständen gleichen Schritt hält.

Das Präliminare für diese Niederwasserbauwerke zur Regulierung der Kachletstrecken war mit 460.000 Kronen festgelegt worden; die zeitgerechte Ausführung und zielbewußte Ausnützung aller dem Arbeitsfortgange günstigen Umstände, läßt aber im Hinblicke auf die bis nun verausgabte Bausumme, eine wesentliche Kostenersparnis erwarten.

Die Erfolge der vorstehend beschriebenen Regulierungsarbeiten sind übrigens anläßlich der IV. und V. kommissionellen Stromschaufahrt, von den interessierten Schiffahrtstreibenden bereits gewürdigt worden und da zu den bezüglichen Terminen: 10. bis 13. November 1902 beziehungsweise 22. bis 25. Oktober 1906, die wesentlichsten Fortschritte in der Wasserspiegelhebung, infolge des durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse bedingten langsamen Baufortschrittes noch nicht zum Ausdrucke gelangen konnten, steht sicher zu erwarten, daß die nächste, im Jahre 1910 zu veranstaltende kommissionelle Stromschaufahrt, den Verbesserungen in der, seit jeher zu den schwierigsten Schiffahrtshindernissen zählenden Kachletstrecke, rückhaltlose Anerkennung zollen wird. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß nach unserem Dafürhalten, eine Vermehrung der nutzbaren Fahrwasser-

tiefe um 0·50 *m* — verglichen mit den Verhältnissen vor Inangriffnahme der Arbeiten — wohl das äußerste Maß dessen sein dürfte, was auf diese Art der Kachletregulierung zu erreichen ist.

In die jüngste Bauperiode fällt auch die Normalisierung der Stromstrecke im *km* 224·5 bis 219·7, deren Ausbau wohl noch nicht vollendet ist, aber in gewissen, der beiliegenden Darstellung des Flußlaufes zu entnehmenden Teilstrecken, bereits die Direktiven erkennen läßt, von denen die dortselbst beabsichtigte Regulierungsaktion geleitet wird.

Fertiggestellt ist bis nun die Verlängerung des rechtsseitigen Leitwerkes im *km* 222·9 und 222·3, sowie das linksseitige Bauwerk in *km* 222·6 bis 222·1. Diese beiden Regulierungswerke weisen einen Normalabstand von 250 *m* auf, sind also Teile einer Mittelwasserregulierung, welche zunächst die Behebung der, innerhalb dieser Stromstrecke vorhandenen Überbreite zum Zwecke hat.

Von dem alten rechtsseitigen Uferbau ab *km* 221·0 wurde im Sinne dieses Projektes ein Leitwerk bis *km* 220·23 ausgebaut und unter Belassung eines 80 *m* weiten Intervalles, welches hauptsächlich dem Abflusse des alten „Gstocket"-Graben und des in denselben mündenden Innbaches dient, ein weiteres Konstruktionsglied, durch die Herstellung des knieförmig abgebogenen Regulierungsbaues im *km* 220·150 geschaffen.

Durch die Verlängerung des linksseitigen Leitwerkes oberhalb der Ausmündung des Rodelbaches von *km* 216·25 bis 215·90, gelang die gänzliche Beseitigung des „Ottensheimer Schwalles" und hat die letzte, im Jahre 1906 vorgenommene Stromschaufahrt, die vollständige Sanierung dieses ehemals gefahrvollen Schiffahrtshindernisses, welches insbesondere auch die Benützung der Anlände in Ottensheim nahezu unmöglich gemacht hat, einverständlich anerkannt.

Dem dringenden Wunsche aller interessierten Faktoren nach der Anlage eines Winterhafens bei Linz, trug die Wasserbauverwaltung schon in Rücksicht darauf Rechnung, daß für die Überwinterung der Schiffe von Passau bis Fischamend, das ist auf eine 324 *km* lange Strecke, tatsächlich keinerlei Vorsorge getroffen war. Nach eingehenden Erhebungen wurde der alte Schiffswerftearm bei Linz zur Umgestaltung in einen Donauwinterhafen bestimmt und sind die dazu nötigen Arbeiten von 1897 bis 1900 durch die Wasserbauverwaltung vorgenommen worden.

Die Hafeneinfahrt befindet sich, wie aus dem beigegebenen Situationsplane entnommen werden kann, rechtsufrig bei *km* 202·7 und führt in stromaufwärtiger Richtung zu dem Hafenbecken, mit einem Flächenraum von 65.000 m^2, welches Maß nach Bedarf vergrößert werden kann. Die Ausbaggerung der Mündungsstrecke ebensowohl, als des eigentlichen Beckens ist bis auf eine Sohlkote von —4·0 *m* L. P. erfolgt, wodurch noch bei niederstem Wasserstande eine genügende Tiefe, selbst für vollbeladene Schleppschiffe, erreicht ist.

Der linksseitige Hafendamm liegt in einer Höhe von +3·60 L. P. und besitzt eine Kronenbreite von 20 *m*. Auf diesem liegt das Verbindungsgeleise mit dem Linzer Umschlagsplatze. Von diesem „Hochwassergeleise", zweigt ein weiterer Schienstrang ab, der auf einer 35‰ geneigten Rampe zum „Niederwassergeleise", welches auf einer entsprechend breiten Berme im Niveau des o-Punktes des L. P. angelegt ist, führt.

Am oberen Hafenende, und zwar zwischen dem Strome und dem Hafenbassin ist der 280 *m* lange und 50 *m* breite k. und k. Pionier-Übungsplatz, dessen Niveau ebenfalls auf +3·60 L. P. liegt, geschaffen worden.

Die Aufgaben des Winterhafens werden wesentlich unterstützt durch die am rechten Hafenrande seit langem bestehende Schiffswerfte, in welcher alle etwa notwendigen Reparaturen an den Schiffen während der Überwinterung, also in jener Zeitperiode, in der die Wasserstandsverhältnisse die Benützung des Stromes zu Fahrzwecken ohnehin ausschließen, besorgt werden können.

Die Situation des Hafens, bedingt durch die auch aus ökonomischen Gründen geforderte Benützung des ehemaligen Schiffswerftearmes, hätte mit Rücksicht auf die dem konvexen Ufer anliegende Schotterbank die Hafeneinfahrt erschweren, und bei niederen Wasserständen sogar ganz unmöglich machen können. Man war deshalb genötigt dieser Gefahr durch den Einbau eines, die Hafeneinfahrt sichernden Bauwerkes zu begegnen.

Man entschloß sich daher innerhalb des, für die Abfuhr mittlerer Wässer ausgebildeten Gerinnes von 250 *m* Breite, ein eigenes Kleinwasserleitwerk herzustellen, das bei einer Kronenhöhe von —2·0 L. P. die Austiefung der Fahrrinne auf die Sohlenkote des Hafens und der Hafeneinfahrt zum Zwecke hatte. Diese, systematisch zwischen *km* 202·6 und *km* 202·0 situierten Kleinwasserbauten,

welche unter Belassung einer Profilbreite von 123·5 *m*, durch 70 *m* breite Verlandungsöffnungen unterbrochen sind und gegen das Ufer durch Traversen abgestützt erscheinen, die in Abständen von je 200 *m* angeordnet, ihre Einbindung in das feste Ufer mit der Kote 0·0 L. P. finden, haben die angestrebte Wirkung erreicht und die Austiefung der Fahrrinne an der Hafeneinfahrtstelle, trotz der durch die Elementarkatastrophen in den Jahren 1897 und 1899 wesentlich erhöhten Geschiebebewegung, herbeigeführt. Es ist jedoch beabsichtigt, in allernächster Zeit um die Einfahrt in den Hafen noch weiter zu verbessern, den Hafenmund von 50 *m* Breite, auf eine solche von 75 *m* zu bringen, wodurch auch eine teilweise Rückung des obersten Teiles des Niederwasserwerkes nötig wird.

Die Fertigstellung des Winterhafens, welch letzterer durch den Anschluß an das Telephonnetz, an die elektrische Beleuchtungsanlage und die städtische Wasserleitung, sowie durch die Beistellung eigener Aufsichtsorgane allen Anforderungen einer modernen Anlage entsprechend ausgestaltet wurde, führten zu der, in der nachstehenden Tabelle ausgewiesenen Benützung, durch die Fahrzeuge der interessierten Schiffahrtsgesellschaft.

Benützungsausweis des Linzer Winterhafens vom Jahre 1899 bis 1909.

Saison	Fahrzeuge		Summe der Fahrzeuge	Summe der Ladung	Hafenbenützungsgebühr	
	Schiffe	Schleppe		Tonnen	K	h
1899—1900	16	125	141	.	.	.
1900—1901	8	59	67	.	.	.
1901—1902	2	18	20	5930	.	.
1902—1903	10	71	81	57347	2936	03
1903—1904	8	32	40	10126	830	39
1904—1905	6	31	37	4225	965	41
1905—1906	9	55	64	9536	1801	61
1906—1907	11	87	98	11966	4251	60
1907—1908	10	88	98	98888	4069	76
1908—1909	6	60	66	38900	1871	95

Zur Erläuterung der vorstehenden Tabelle wird bemerkt, daß inklusive der Winterperiode 1901 bis 1902 eine Hafenbenützungs-

gebühr nicht eingehoben wurde. Die im Winter 1899 bis 1900 ausgewiesene, auffallend größere Anzahl der zur Einstellung gelangten Fahrzeuge, fällt noch in die Zeit der Bauausführung selbst. Bezüglich der Unterschiede in den Summen der alljährlich den Hafen aufsuchenden Fahrzeuge überhaupt, wird bemerkt, daß die Benützung wesentlich von dem Eintritte und der Dauer der Niederwasserperiode und des Eisrinnens abhängig ist. Zur Begründung der im Winter 1907 bis 1908 ausgewiesenen größeren Lademenge wird angeführt, daß damals zeitlich und unerwartet auftretendes Eisrinnen zahlreiche beladene Schiffszüge zwang, den Schutz des Winterhafens nur vorübergehend in Anspruch zu nehmen.

Durch die Regulierung des untersten Teiles des Traunflusses wurde die Mündung desselben in den Stromkilometer 195·5 der Donau verlegt. Das in die Traun eingebaute Niederwassergerinne bewirkte eine entsprechende Sohlenaustiefung dieses Flusses und förderte größere Geschiebsmassen in die Donau, welche im Stromkilometer 196 bis 195 eine Untiefe erzeugten. Diese wurde durch die Verlängerung des rechtsseitigen Regulierungswerkes oberhalb der Traunmündung (*km* 195·8 bis 195·675); durch die Fortführung des unterhalb der Mündung angelegten Leitwerkes (*km* 195·250 bis 195·130) und durch die bedarfsgemäße Verlängerung und Erhöhung des linksseitigen, der Traunmündung gegenüber situierten Donauleitwerkes (*km* 196·4 bis 195·550) mit vollem Erfolge beseitigt.

Zur Normalisierung der Stromstrecke oberhalb *Abwinden* ist die Verlängerung des Uferdeckwerkes in *km* 192·9 bis nach *km* 192·5 durchgeführt worden.

Die Stromverhältnisse in der *Kronau* (*km* 190 bis 188) haben eine, in der IV. und V. Stromschaufahrt von allen Interessenten bereitwilligst anerkannte Besserung dadurch erfahren, daß die daselbst vorbestandenen Überbreiten, insbesondere im Mündungsgebiet der *Schinderlacke*, durch die Herstellung von rechtsseitigen Leitwerken, die eine 200 *m* breite Fahrrinne fixieren, vollständig normalisiert wurden.

Einen vollen und durch die kommissionelle Besichtigung anläßlich der V. Stromschaufahrt bestätigten Erfolg in der Erzielung einer geeigneten Fahrrinne hat auch die in der nächstfolgenden Flußstrecke: Enghagen bis Mauthausen zur Ausführung gelangte Regulierung zu verzeichnen.

Die daselbst zur Erzielung einer 200 *m* breiten Fahrrinne hergestellten Mittelwasserbauten, beginnen bei *km* 187/186 und reichen bis *km* 183·0. Es handelte sich in diesem Falle vor allem darum, der Anlände in Mauthausen, von welcher alljährlich Tausende von Ruderfahrzeugen und Schleppen mit den Produkten der großen Mauthausner Granitbrüche abgehen, das notwendige Fahrwasser dauernd zu sichern.

Diese Aufgabe ist durch die bis nun bewirkten Arbeiten vollkommen gelöst. Durch entsprechend situierte Verlandungsöffnungen und Traversen wird die Auflandung der abgebauten Teile des Strombettes werktätig gefördert. In der beiliegenden Donaukarte ist die in dieser Flußstrecke durchgeführte Regulierung bereits zur Einzeichnung gelangt.

Oberhalb der Ennsmündung wurde ab *km* 183·3 ein 60 *m* langes Leitwerk errichtet, das nach einer 40 *m* breiten Verlandungsöffnung bis *km* 182·950 fortgesetzt erscheint und zunächst die Aufgabe hat, durch Konzentrierung des Wassers den Betrieb der Donaufähre in Mauthausen sicherzustellen.

Die im Stromkilometer 181·3 bis 179·0 bei Albern, infolge einer Überbreite bestandene „Furt", erscheint durch den mittlerweile ausgeführten Vortrieb dreier linksufriger Traversen in den Kilometern: 181·0; 180·750 und 180·500 behoben und wurde gleichzeitig die Regulierungslinie stromabwärts am linken Ufer bis *km* 179·375 fixiert. Hiedurch erscheint der sogenannte „Auer-Hafen", in welchem das auf der dort mündenden Aist aus dem unteren Mühlviertel geschwemmte Holz auf Flößen, Ruderfahrzeugen und Schleppen verladen wird, gegen mittlere Hochwässer gesichert.

Der der Schiffahrt seit jeher gefährliche „Wallseer-Schwall" am rechten Ufer (*km* 164·8) wurde unter Ausnützung der kleinsten Winterwasserstände durch Sprengung des dort an den Fluß herantretenden Urgebirgsstockes beseitigt und die hier bestandene große Stromteilung durch Verbauung des Hüttinger-Armes behoben.

Da die Verlandung desselben nur sehr langsam vor sich ging, wird nunmehr durch den Einbau von Faschinentraversen, welche über die ganze Gerinnbreite reichen, getrachtet, dieselbe zu fördern und derart die Eintiefung des nunmehrigen Naufahrtsweges zu erzielen.

Eine völlige Sanierung der Stromverhältnisse nächst des Wallseer-Schwalles wird aber erst dann eintreten, wenn die

große Überbreite oberhalb Wallsee (*km* 166 bis 165) durch ein entsprechendes Regulierungswerk abgebaut sein wird.

Unmittelbar unterhalb des den Wallseer-Schwall bedingenden Gebirgsstockes, beginnt die bis *Dornach-Ardagger* reichende Weitung, innerhalb welcher der Strom durch alt bestehende Uferwerksbauten für die Abfuhr mittlerer Wässer reguliert erscheint. Die bereits an früherer Stelle erwähnten, nachteiligen Wirkungen dieses Regulierungssystems für die Herstellung einer, zur Zeit der Kleinwasserstände den Schiffahrtszwecken entsprechenden Fahrrinne, sind gerade in dieser, zwischen *km* 164 und 153 gelegenen Flußstrecke in einer stets ungünstiger werdenden Wasserführung zum Ausdrucke gelangt. Die Verbauung aller Seitenarme hatte dem mitgeführten Geschiebe jede Möglichkeit der Ablagerung in diesen Nebenbetten benommen und die Sedimentierung in der überbreiten Fahrrinne selbst derart gefördert, daß die Naufahrt fortwährenden Verwerfungen ausgesetzt war und den Furtenbildungen nur durch ununterbrochene, kostspielige Baggerarbeit begegnet werden konnte.

Die Erfolge der in Oberösterreich durchgeführten Regulierungen auf Niedrigwasser, deren wir bereits anläßlich der Schilderung der Kachletstrecke Aschach-Brandstatt und der dem Linzer Winterhafen benachbarten Stromstrecke Erwähnung getan haben, zeitigten daher den Entschluß auch hier eine radikale Sanierung der vorbezeichneten Übelstände durch ein gleich geartetes Unternehmen herbeizuführen.

In der beiliegenden Situation der oberösterreichischen Donau ist innerhalb der Stromkilometer 164 bis 153 das Projekt der dortselbst beabsichtigten Kleinwasserregulierung zur Eintragung gelangt.

Das Niederwassergerinne beginnt mit dem in *km* 164 rechtsufrig eingebundenen Leitwerke; in *km* 162·5 erscheint die Naufahrt wieder ganz an das linke Ufer gerückt und durch die Verlängerung des Ledererwerkes in dieser Lage solange festgehalten, bis sie durch das bei *km* 161·4 linksufrig einbindende Leitwerk allmählich abermals an das rechte Ufer geführt und von *km* 160 bis 157·5 daselbst fixiert wird. Die Normalisierung der zwischen *km* 159 und 157·5 bestehenden Überbreite erfolgt durch ein eigenes, rechtsufriges Hilfsbauwerk. Von *km* 157·5 strebt die Regulierungstrasse wieder dem linken Ufer zu, erreicht dasselbe in *km* 156·2 und

wird durch diese Situierung geeignet, im *km* 155·6 den bei Dornach einmündenden Naarnfluß aufzunehmen.

Die von *km* 155·2 bis 153·4 reichende Überbreite erscheint im Projekte einerseits durch den Abbau der linksseitig zwischen *Dornach* und *Eichereck* vorhandenen Bucht und anderseits durch die Herstellung eines rechtsseitigen Leitwerkes im Anschlusse an den Uferbau im *km* 154·3 behoben.

Das Niederwassergerinne erhält bei einer Breite von 200 *m* eine Kronenhöhe von +46 Wallseer Pegel (—120 L. P.) und strebt die geforderte Fahrrinnentiefe von 210 *cm* an. Die Leitwerke sind in Abständen von je 300 *m* gegen das feste Hinterland durch Traversen abgestützt, die selbst wieder gegen die Einbindungsstelle zu, ansteigen. Durch entsprechende, zirka 70 *m* weite Intervalle in den Niederwasserleitwerken wird die unschädliche Ablagerung des durch diese Regulierung in Bewegung gesetzten Geschiebes gefördert.

Die bis nun zur Realisierung dieses großen Projektes vorgenommenen Bauausführungen zeigen schon heute in ihren Wirkungen, daß nach der Vollendung aller bezüglichen Arbeiten innerhalb der Stromstrecke *Wallsee* bis *Dornach* eine den Anforderungen der Schiffahrtsinteressenten vollkommen entsprechende Stromrinne von genügender Tauchtiefe erreicht sein wird.

Gleichzeitig mit der Niederwasserregulierung soll in dieser Strecke aber auch die Schaffung eines geschlossenen Profiles für „mittlere Hochwässer" Hand in Hand gehen und unter möglichster Ausnützung der bestehenden Uferwerke, ein 380 *m* weites Hochwasserbett, dessen Begrenzungsdämme auf + 4·20 Wallseer Pegel gebracht werden, hergestellt werden, welches nicht nur einen entsprechenden Schutz für das flache, niedrig gelegene Hinterland, sondern auch eine wirksame Förderung der angestrebten Eintiefung der Stromsohle erwarten läßt.

Der durch den linksufrig einspringenden Urgesteinsstock im *km* 146·7 gebildete *Greiner-Schwall* wurde durch weitgehende Sprengungen und durch die Verlängerung des Uferschutzes um zirka 94 *m* behoben und hat bereits die im Jahre 1902 durchgeführte Stromschaufahrt, die Beseitigung dieses Schiffahrtshindernisses kommissionell bestätigt.

Von da ab gelangen wir zur kurzen Schilderung jener Arbeiten, die die Wasserbauverwaltung zur Ausführung brachte, um die Ver-

hältnisse im *Struden*, dieses von altersher berüchtigten Schiffahrtshindernisses auf der Donau zu verbessern. Situation und lokale Umstände veranlaßten im Jahre 1889 die energische Inangriffnahme von Sprengungs- und Räumungsarbeiten zur Erzielung eines genügend breiten und tiefen Schiffahrtskanals.

Anfänglich hoffte man dieses Ziel durch die Vornahme elektrischer Bohrungen rascher zu erreichen, allein die im Struden herrschende heftige Strömung zwang wieder das System des, von geeigneten Schiffen aus eingeleiteten Handbetriebes aufzugreifen. Mit stählernen Schlag- und Stoßbohrern von 3 bis 8 *m* Länge gelang es die Felspartien des „*Kellerecks*"; des „*Bomben-*" und des „*Wildrißgehächels*" gänzlich zu beseitigen und durch einen Priestman'schen Elevator unterstützt, die Räumungsarbeiten soweit fortzuführen, daß für die Schiffahrt eine 80 *m* breite Fahrrinne von einer Tiefe geschaffen wurde, welche in Übereinstimmung mit den übrigen Stromstrecken steht. Im allgemeinen kann damit gerechnet werden, daß der Struden dermalen noch bei *niedersten* Wasserständen mit 12 *dm* Tauchung anstandslos passiert werden kann.

Jener Zustand des Struden und Wirbels, wie wir ihn in der Schilderung vergangener Dezennien der Schiffahrt direkte Gefahren bereiten sahen, ist nun gänzlich behoben; die Dampfer gelangen derzeit mit vollem Convoi auch bergwärts ohne irgend welche Unterstützung von Land aus.

Auch die Wirbel, die vordem so viele Opfer gefordert hatten, sind durch die Regulierungsarbeiten vollständig beseitigt, ein Zustand, der schon anläßlich der III. Donaustromschaufahrt durch die Äußerung anerkannt wurde, daß die Ausgleichung des Gefälles, die Erbreiterung der Fahrrinne und die Vertiefung der felsigen Stromsohle die Abwicklung des Schiffahrtsverkehres nunmehr anstandslos ermögliche. Dieser Anerkennung haben sich auch die Interessenten bei allen folgenden kommissionellen Besichtigungen angeschlossen, wenngleich unter dem, von der Wasserbauverwaltung vollkommen gebilligten Vorbehalte, daß zur Erzielung einer weiter gehenden Benützbarkeit dieser ganzen Flußstrecke ohne Leichterung der Schiffe, die Fortsetzung der Räumungen und der Ausbau eines entsprechend situierten Leitwerkes zum Zwecke der Wasserspiegelhebung nicht aus dem Auge zu lassen sei.

Sollte einmal das österreichische Kanalnetz ausgebaut werden und die Aufgabe stellen, die gesamte oberösterreichische Donau

auch bei kleinsten Wasserständen für 21 *dm* nutzbare Fahrtiefe auszugestalten, dann wird wohl das bisher angewendete System der „Strudenregulierung" nicht mehr standhalten, und ebenso wie man sich gerade in allerneuester Zeit am Rhein entschlossen hat, die Hindernisse des Bingerloches durch eine Schleuse zu überwinden, wird man sich voraussichtlich auch am Struden dazu bequemen müssen, von der Herstellung eines Schiffahrtskanals abzusehen und eine 300 *m* lange Kammerschleuse einzubauen.

Die dem Struden folgende Stromstrecke bis zur Verwaltungsgrenze an der Ispermündung (*km* 136·736) entspricht den Forderungen der Schiffahrtsinteressenten und ist innerhalb derselben in letzterer Zeit kein Regulierungsbau zur Ausführung gelangt.

Die folgende Tabelle der an der oberösterreichischen Donau bestehenden Ländeplätze für Flöße, Ruderfahrzeuge und Dampfschiffe greift zwar nicht direkt in das Gebiet jener Regulierungsarbeiten ein, die der Erzielung einer entsprechenden Fahrrinne dienen, ist aber immerhin ein Beleg des Interesses, das die Wasserbauverwaltung allen jenen Verhältnissen gegenüber aufweist, die der Erleichterung und damit der Hebung des Verkehres auf diesem Flusse dienlich sein können.

Verzeichnis der öffentlichen Anländen in Oberösterreich.

Post-Nr.	Name und Uferseite des Landungsplatzes	Flußkilometer	Gesamtlänge des Landungsplatzes in *m*	Bestimmung der einzelnen Uferstrecken (anschließend an das obere Ende des Landungsplatzes)	Länge	Anmerkung
1	Engelhartszell (r. U.)	272·900	1430	für Flöße	740	
				„ Ruderschiffe u. Flöße	140	
				„ Dampfschiffe	130	
				„ Ruderschiffe	220	
				„ Dampfschiffe	160	
				„ Ruderschiffe	40	
2	Niederranna (l. U.)	266·020	460	für Ruderschiffe u. Flöße	200	
				„ Dampfschiffe . . .	130	
				„ Ruderschiffe	130	
3	Wesenufer (r. U.)	264·120	330	für Ruderschiffe u. Flöße	220	
				„ Dampfschiffe	110	

Post-Nr.	Name und Uferseite des Landungsplatzes	Fluß-kilometer	Gesamtlänge des Landungsplatzes in *m*	Bestimmung der einzelnen Uferstrecken (anschließend an das obere Ende des Landungsplatzes)	Länge	Anmerkung
4	Obermühl (l. U.)	249·100	540	für Dampfschiffe . . . . „ Ruderschiffe . . . . „ Flöße . . . . . . unter der 40 *m* breiten Bachmündung: für Ruderschiffe	140 80 110 210	
5	Untermühl (Neuhaus) (l. U.)	238·930	200	für Ruderschiffe . . . . „ Dampfschiffe . . . . „ Ruderschiffe . . .	60 100 40	
6	Aschach (r. U.)	231·460	850	für Ruderschiffe . . . . „ Dampfschiffe	580 270	
7	Landshaag (l. U.)	231·160	160	für Flöße	160	
8	Brandstatt (r. U.)	227·960	260	für Ruderschiffe . . . . „ Dampfschiffe . . .	180 80	
9	Ottensheim (l. U.)	215·660	520	für Ruderschiffe	520	
10	Linz (r. U.)	208·260	3910	für Flöße . . . . . . „ Dampfschiffe . . . . „ Ruderschiffe . . . . „ Dampfschiffe . . . . „ Flöße	560 500 1050 1240 560	Hieher zählt außerdem der Winterhafen bei Linz, derzeit ca. 1100 *m* Ländelänge, wovon 300 *m* für die Schiffswerfte reserviert; nach der projektierten Hafenvergrößerung werden 500 *m* Ländelänge gewonnen
11	Urfahr (l. U.)	207·050	1700	für Ruderschiffe . . . . „ Dampfschiffe	1050 650	
12	Zizlau (r. U.) (Floßhafen unter der Traunmündung)	195·500	1090	für Flöße . . . . . . „ Ruderschiffe	890 200	
13	Abwinden (l. U.)	191·560	170	für Flöße	170	
14	Mauthausen (l. U.)	183·600	1550	für Ruderschiffe . . . . „ Dampfschiffe . . . . „ Ruderschiffe . . .	115 485 950	Bei der Drahtseilfähre *km* 183·230 ist die Benützung der Anlände auf eine Strecke von 20 *m* ausgeschlossen

Post-Nr.	Name und Uferseite des Landungsplatzes	Flußkilometer	Gesamtlänge des Landungsplatzes in *m*	Bestimmung der einzelnen Uferstrecken (anschließend an das obere Ende des Landungsplatzes)	Länge	Anmerkung
15	Markt Au (l. U.)	178·576	963	für Flöße	699	
				„ Ruderschiffe	264	
16	Grein beim Seiler (l. U.)	151·254	612	für Ruderschiffe	274	
				„ Dampfschiffe	338	
17	Grein (Stadt) (l. U.)	150·322	591	für Flöße	189	Zwischen der Floß- und Ruderschiffanlände ist eine 66 *m* lange Uferstrecke zum Zufahren frei zu halten
		und frei	66	„ Ruderschiffe	182	
			657	„ Dampfschiffe	220	
18	St. Nikola (l. U.)	146·800	1600	für Ruderschiffe	700	
				„ Dampfschiffe	298	
				„ Flöße	602	
19	Sarmingstein (l. U.)	143·790	560	für Ruderschiffe	500	
				„ Dampfschiffe	60	

Unterhalb Grein besteht noch 1. die Notanlände ab *km* 149·600; am rechten Ufer: 260 *m* lang, für Dampfer und 2. die Notanlände ab *km* 148·950; am linken Ufer: 150 *m* lang, für Ruderschiffe

Anschließend an dieses Verzeichnis sei noch des bereits ausgearbeiteten Projektes für die Herstellung eines eigenen Petroleumhafens am linken Ufer bei *km* 203. 408/073, dem Linzer Winterhafen unmittelbar gegenüber, gedacht, dessen Ausführung voraussichtlich schon 1910 in Angriff genommen wird. Dieser Hafen soll den, von der untersten Donau kommenden Petroleumtanks einen gesicherten Winterstand gewähren, wodurch zugleich jede Gefährdung anderer Schiffe oder hölzerner Bauwerke am Strome ausgeschlossen wird. Das Projekt sieht ein Hafenbecken von —4·00 L. P. Sohlkote und 132 *m* Länge, sowie 43 *m* Breite bei einer Wasserspiegelhöhe von —2·00 L. P. vor und sichert dadurch 10 getauchten Tanks von je 60 *m* Länge und 9·25 *m* Breite, den gleichzeitigen Aufenthalt. Die Herstellung der Hafeneinfahrt macht die Verlängerung des linksseitigen, bei der Ausmündung des Furtergrabens endigenden Leitwerkes, um ungefähr 80 *m* erforderlich.

Wir fügen der Schilderung der von der Wasserbauverwaltung bis nun ausgeführten oder projektierten Arbeiten zur Schaffung einer, allen Anforderungen genügenden Fahrrinne in der oberösterreichischen Donau, noch eine vergleichsweise Zusammenstellung jener geringsten Sondierungstiefen hinzu, die als Ergebnisse von Messungen Beachtung verdienen, die in den Jahren 1894, 1900 und 1908 an den markantesten Flußstellen vorgenommen wurden. Die Sondenmaße beziehen sich auf die Pegelstände von Spitz in Niederösterreich, welche Vergleichsbasis auch den Schlüssen aller kommissionellen Stromschaufahrten zu grunde gelegt erscheint:

Im Jahre:	1894	1900	Veränderung gegen die Sondenmaße des Jahres 1894 in *cm*	1908	Veränderung gegen die Sondenmaße des Jahres 1900 in *cm*	Veränderung gegen die Sondenmaße des Jahres 1894 in *cm*
Spitzer Pegel:	—65*)	—54*)		—75*)		
Schilddorf	1·00	1·80	+ 69	2·00	+ 41	+ 110
Schlägen	1·40	1·50	— 1	1·60	+ 31	+ 30
Windstoß	1·50	1·60	— 1	1·40	+ 1	± 0
Kachlet	1·10	1·20	— 1	1·30	+ 31	+ 30
Ottensheim	1·20	1·30	— 1	1·50	+ 41	+ 40
Abwinden	1·40	1·60	+ 9	1·50	+ 11	+ 20
Mauthausen	1·10	1·40	+ 19	1·80	+ 61	+ 80
Wallsee	1·00	1·30	+ 19	1·70	+ 61	+ 80
Grein	0·87	1·50	+ 52	1·50	+ 21	+ 73

* Die Beziehung zum Linzer Pegel:

1894 . . . . . —137 L. P.
1900 . . . . . —137 L. P.
1908 . . . . . —156 L. P.

Die vorstehende Tabelle ist also ein ziffermäßiger Ausdruck jener Verbesserungen, die an den seit jeher seichtesten Stellen des oberösterreichischen Donauflusses als vorläufige Ergebnisse des modernen Regulierungssystems auftreten.

Berücksichtigt man auf Grund aller vorangegangenen Mitteilungen, daß nur ein Teil der bezüglichen Arbeiten fertiggestellt ist, und wesentliche Bauwerke der Ausführung noch vorbehalten sind und zieht man des Weiteren in Betracht, daß alle günstigen Momente erst in jenem Zeitpunkte zu vereinigter Wirkung gelangen

werden, in dem der Strom das neugeschaffene Regime durch seine eigene Tätigkeit unterstützt, so ist der Schluß wohl berechtigt, daß in absehbarer Zeit der Donau von Passau bis zur Ispermündung alle Eigenschaften gegeben sein werden, die sie befähigen, als moderner Großschiffahrtsweg allen an sie gestellten Ansprüchen zu entsprechen.

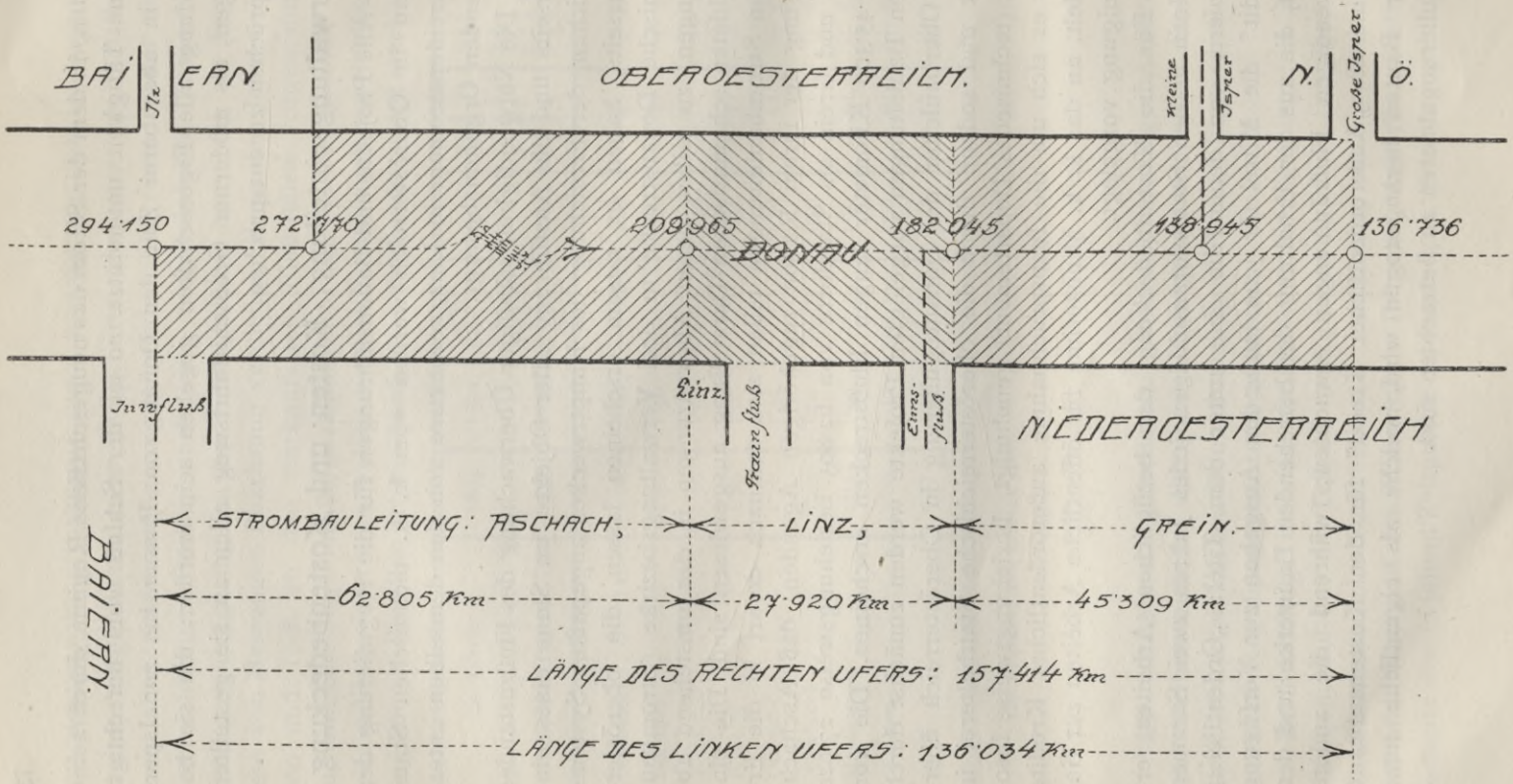
Verwaltungseinteilung, Kosten und Kostenbedeckung.

Alle Projekte und Bauausführungen für die Regulierung der Donau in Oberösterreich werden vom k. k. technischen Statthaltereidepartement in Linz, respektive von den demselben unterstehenden Organen besorgt.

Die Notwendigkeit ständiger Überwachung des Flußzustandes einerseits und die Ausführung aller Objekte im Sinne eines einheitlichen, der Erreichung des Hauptzweckes angepaßten Systems anderseits, haben es ratsam erscheinen lassen, die oberösterreichische Donaustrecke in drei Verwaltungsbezirke (Strombauleitungen) zu teilen, deren Abgrenzungen in der umstehend abgebildeten schematischen Darstellung ausgewiesen sind. Die einzelnen Strombauleitungen teilen sich demnach derart in die Erledigung der ihrem Rayon zugehörigen Agenden, daß Aschach, Linz und Grein als Standorte von 62·805 beziehungsweise 27·920 und 45·309 Kilometer langen Flußstrecken erscheinen. Die von diesen Bauleitungen vorgelegten Projekte werden zunächst durch den Oberbauleiter der Donauregulierung in Oberösterreich überprüft und sodann durch die oberösterreichische Statthalterei in Linz (technisches Departement) genehmigt, beziehungsweise insoweit es sich um die Inanspruchnahme außerordentlicher Kredite handelt, an das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten zur Genehmigung vorgelegt.

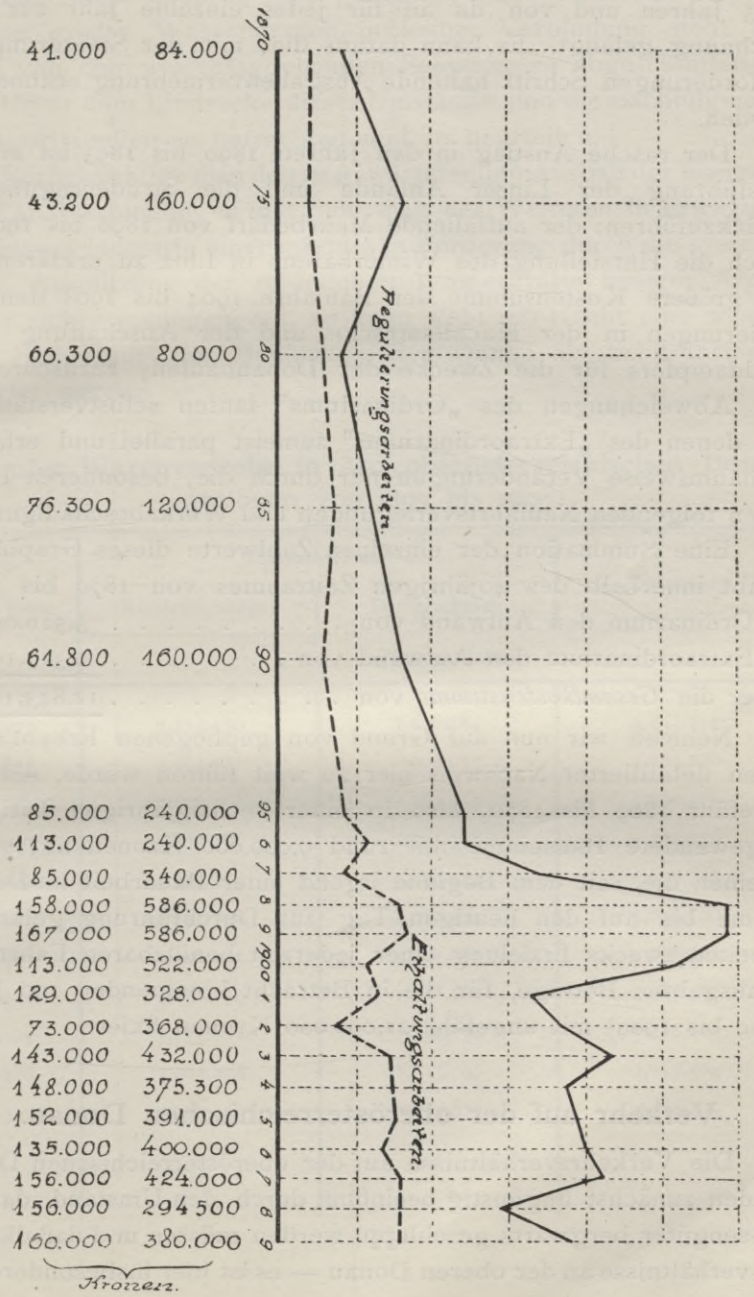
Für die Kostenbedeckung der bezüglichen Arbeiten erscheinen in den Staatsvoranschlägen jedes Jahres zwei Summen normiert, von denen die eine unter dem Titel: „Ordentlicher Kredit" die Mittel für jene laufenden Ausgaben zur Verfügung stellt, die aus der Erhaltung der bestehenden Bauwerke und den notwendigen Flußräumungen erwachsen, während die andere Summe als „Außerordentlicher Kredit" für den Kostenaufwand jener Bauten herangezogen wird, welche als eigentliche neue Regulierungsbauten zu betrachten sind.

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER VERWALTUNGSBEZIRKE DER OBERÖSTERREICHISCHEN DONAU.



ANMERKUNG: Die Strombauleitung GREIN verwaltet beide Ufer von Km 182·045 bis 136·736.

GRAFISCHE DARSTELLUNG DER FÜR DIE REGULIERUNG DER DONAU IN OBERÖSTERREICH VON 1870—1909 AUFGEWENDETEN BETRÄGE.



In der graphischen Darstellung der für die Regulierung der oberösterreichischen Donau aufgewendeten Beträge, sind diese einzelnen Summen vom Jahre 1870 bis 1895 in Abständen von je 5 Jahren und von da an für jedes einzelne Jahr zur Einzeichnung gelangt. Es kann daraus die, mit der Steigerung der Anforderungen Schritt haltende Ausgabenvermehrung entnommen werden.

Der rasche Anstieg in den Jahren 1890 bis 1895 ist auf die Ausführung der Linzer Anlände und die Strudenregulierung zurückzuführen; der auffallende Mehrbedarf von 1896 bis 1901 ist durch die Herstellung des Winterhafens in Linz zu erklären und die größere Kostensumme der Baujahre 1904 bis 1908 den Regulierungen in der Kachletstrecke und der Anschaffung eines Raddampfers für die Zwecke der Donaubauten, zuzuschreiben. Die Abweichungen des „Ordinariums" laufen selbstverständlich mit denen des „Extraordinariums" zumeist parallel und erfahren ausnahmsweise Veränderungen nur durch die, besonderen Hochfluten folgenden Naufahrtsverlegungen und Werksbeschädigungen.

Eine Summation der einzelnen Zahlwerte dieses Graphikons ergibt innerhalb des 40jährigen Zeitraumes von 1870 bis 1909:

im Ordinarium den Aufwand von	3,526.000 K
im Extraordinarium den Aufwand von	9,317.100 „
daher die *Gesamtkostensumme* von	12,843.100 K

Nehmen wir nun auf Grund von gepflogenen Erhebungen, deren detaillierter Nachweis hier zu weit führen würde, die von ungefähr 1809 bis 1870, also in einer sechzigjährigen Tätigkeit aufgewendete Bausumme mit rund 9,000.000 Kronen an, so erscheinen die, seit dem Beginne irgend einer Bauarbeit im Donaustrome bis auf den heutigen Tag zur Durchführung gelangten Arbeiten zwecks Erzielung einer jederzeit benützbaren Fahrrinne, verausgabten Beträge, für die in Betracht kommenden 100 Jahre (1809 bis 1909) mit ungefähr 22,000.000 Kronen fixiert.

Verkehr auf der oberösterreichischen Donau.

Die Verkehrsverhältnisse auf der oberösterreichischen Donau werden zunächst ungünstig beeinflußt durch den Umstand, daß die Massengüter bergwärts geschleppt werden müssen und daß die Gefällsverhältnisse an der oberen Donau — es ist hier insbesondere der

oberösterreichische Teil in Betracht gezogen — für die Bergfahrt sehr ungünstige sind.

Überdies wird die Entwicklung eines regeren Verkehres jedenfalls auch dadurch sehr gehemmt, daß die Donau mit den übrigen großen Wasserstraßen in keiner Verbindung steht und damit von dem ausschlaggebenden Seeverkehre abgeschnitten ist.

Unter dem Eindrucke dieser Umstände sind die nachfolgenden Transporttabellen zu betrachten und zu beurteilen.

Berücksichtigt man den zu gewärtigenden Ausbau der mangelnden Kanalverbindungen und zieht man des Weiteren in Erwägung, daß unsere Industrie einer mächtigen Förderung durch die systematische Ausnützung der zahlreichen Wasserkräfte unserer Alpenländer sicher entgegengeht, so kann wohl mit Recht eine wesentliche Steigerung der Benützung der Donau als Schiffahrtsweg erwartet werden.

Gesamter Warenverkehr in den oberösterreichischen Donaustationen von 1897 bis 1907.

Im Jahre	Verfrachtet auf		Zusammen
	Ruderfahrzeugen	Dampfschiffen	
	Meterzentner		
1897	3,225.450	1,226.784	4,452.234
1898	3,264.221	900.055	4,164.276
1899	4,325.314	1,263.959	5,589.273
1900	2,882.088	1,331.958	4,214.046
1901	4,489.314	1,189.414	5,678.728
1902	3,431.796	1,617.304	5,049.100
1903	3,316.241	1,367.082	4,683.323
1904	4,091.239	1,396.727	5,487.966
1905	3,773.661	1,432.454	5,206.115
1906	3,004.408	1,613.096	4,617.504
1907	2,770.420	1,554.015	4,324.435

An der Reichsgrenze (Engelhartszell) in den Jahren 1898 bis 1908 angekommene Dampfschiffe, Ruderfahrzeuge, Plätten und Flöße.

Art des Fahrzeuges	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	Anmerkung
a) In der Talfahrt:												
Personendampfer	323	298	312	313	382	418	386	390	392	391	404	
Frachtdampfer	308	370	464	414	347	421	343	423	449	593	356*	
Schleppschiffe	612	767	940	862	717	836	633	862	887	1223	725*	
Schiffe aus dem Ausland .	.	.	1	1	2	.	.	28	124	86	45	Zu mehreren Fahrten bestimmt
Schiffe aus dem Inland . .	.	.	.	9	343	184	102	174	130	81	59	Zu mehreren Fahrten bestimmt
Plätten aus dem Ausland .	46	42	41	42	33	37	39	.	3	12	.	Zu einmaliger Fahrt bestimmt
Plätten aus dem Inland . .	33	37	32	40	60	52	61	50	31	9	10	Zu einmaliger Fahrt bestimmt
Flöße aus dem Ausland .	4	7	2	2	9	.	3	.	1	.	.	
Flöße aus dem Inland . .	138	103	83	95	95	121	44	29	51	32	32	
b) In der Bergfahrt:												
Personendampfer	323	298	312	313	382	418	385	390	393	391	405	
Frachtdampfer	308	369	460	408	346	419	338	421	452	585	362*	
Schleppschiffe	612	763	943	867	719	836	631	863	933	1201	701*	

Schiffsverkehr zwischen Ober- und Niederösterreich.

Den Struden bei Grein passierten in den Jahren 1898 bis 1908:

Art der Fahrzeuge	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	Anmerkung
a) In der Talfahrt:												
Dampfer	1038	1079	1110	1023	916	1008	904	1066	1079	1147	941*	
Angehängte Schlepper . .	797	897	1056	1041	878	1040	742	983	943	1130	924*	
Ruderschiffe, Plätten . . .	495	430	424	466	485	570	511	446	356	384	404	
Kleine beladene Fahrzeuge	48	34	57	39	64	73	61	69	55	60	70	
Beladene Flöße	762	556	494	543	511	485	477	444	430	406	390	
Unbeladene Flöße	65	78	80	96	130	118	125	100	83	49	63	
b) In der Bergfahrt:												
Dampfer	1078	1112	1120	1049	919	1002	904	1093	1091	1166	938	
Angehängte Schlepper . .	823	987	1032	1011	913	1011	789	1025	1109	1226	889	
Angehängte Zillen	253	222	211	215	972	358	291	294	223	248	235	
Pferdezüge	2	5	1	.	14	18	2	7	2	2	1	
Gesamtzahl der Fahrzeuge												
zusammen:	5361	5400	5585	5483	5102	5683	4806	5527	5371	5818	4855	
davon Dampfer u. Schlepper	3989	4297	4529	4339	3898	4419	3620	4461	4222	4669	3692	
davon Ruderschiffe u. Flöße	1372	1103	1056	1144	1204	1264	1186	1066	1149	1149	1163	

Die Betriebsmittel.

Die auf der oberösterreichischen Donau den Zwecken des Verkehres dienlichen Betriebsmittel erstrecken sich auf die Objekte der zu Tal gehenden Flößerei und Kleinschiffahrt, dann der auch den Gegenzug benützenden großen Plätten und Ruderschiffe und endlich denen der Dampfschiffahrt und des Schleppzuges.

Die Donauflöße sind in der Regel im Maximum 11 *m* breit und 47 bis 57 *m* lang und werden von eigenen fahrwasserkundigen Nauführern, mittels der am vorderen und hinteren Floßteile befestigten „Schwengelruder" in die Stromrichtung gebracht und zur Talführung von Rund-, Schnitt- und Brennholz benützt.

Die Kleinschiffahrt zu Tal bedient sich leicht gezimmerter Holzschiffe, die in der Regel nur zu einer Talfahrt bestimmt sind. Diesen Fahrzeugen kommen gewöhnlich die nachstehenden Dimensionen zu:

Trauner	14	bis	29	*m* lang,	2	bis	6	*m* breit
Tiroler-Plätten	25	„	30	„ „	4	„	6	„ „
Kehlheimer-Plätten . . .	42	„	44	„ „	5	„	6	„ „
Sechserinnen	27	„	41	„ „	3	„	4	„ „

Die auch zum Gegenzug benützten Fahrzeuge führen zumeist Marktwaren und Erzeugnisse der Hausindustrie, dann Steine, Ziegel, Sand, Brennholz usw. zu Tal und werden im leeren Zustande durch Pferde oder Dampfer zurückgebracht. Die Fahrgeschwindigkeit dieser Schiffe nauwärts beträgt in unserer Stromstrecke, abhängig vom Wasserstande, ungefähr 5 bis 9 *km* pro Stunde.

Die größeren Ruderfahrzeuge, für den Verkehr auf weitere Entfernung und für den regelmäßigen Gegentrieb konstruiert, sind 30 bis 80 *m* lang und 6 bis 9 *m* breit, bei 1 bis 2 *m* Tauchtiefe. Ihre Ladefähigkeit wechselt zwischen 200 und 700 Tonnen.

Die steigenden Verkehrsanforderungen, die modernen Zugsmittel und die durchgeführten Stromregulierungen ermöglichten eine weitgehende Vergrößerung der Abmessungen dieser Fahrzeuge. Die durchschnittliche Tragfähigkeit der eisernen Schleppschiffe, noch vor 20 Jahren mit 300 Tonnen begrenzt, ist heute auf 420 Tonnen gestiegen. Mit der Zunahme der Tragfähigkeit der Schleppe nehmen selbstverständlich die Beförderungskosten ab. Doch hängen die maximalen Ausmaße wesentlich auch von der zu ihrem Zuge erforderlichen Kraft und schließlich auch insofern von kaufmänni-

schen Rücksichten ab, als z. B. gerade der Betrieb auf unserer Donaustrecke damit zu rechnen hat, daß erfahrungsgemäß Getreideladungen von mehr als 500 Tonnen (in seltenen Fällen von 600 Tonnen) der gleichzeitigen Verfrachtung nicht überwiesen werden.

Die eisernen Schleppboote sind 25 bis 58 *m* lang und 4 bis 8 *m* breit. Der im Jahre 1887 konstruierte Normalschlepp von 650 Tonnen Ladefähigkeit bietet bei voller Tauchung noch eine möglichst schneidig gebaute Wasserlinie zur Überwindung der größeren Strömungen und gestattet bei Niederwasserständen eine rationelle Ausnützung auch als Leichterschiff. Der Körper ist 58 *m* lang, 7·97 *m* breit und 2·60 *m* hoch, hat bei einem Leertiefgang von 0·40 *m* einen Völligkeitsgrad*) von 69%; mit 420 Tonnen befrachtet einen solchen von 70% und mit voller Ladung von 84%. Bei einer Tauchung von 1·0 *m* nimmt er 219 Tonnen, bei 1·40 *m* Tiefgang 380 Tonnen, bei 1·80 *m* noch 530 Tonnen und bei der größten zulässigen Tauchung von 2·10 *m* beträgt seine Ladefähigkeit 650 Tonnen.

Im Jahre 1900 ist als neuer Typ der 670 Tonnenschlepp in den Betrieb gestellt worden, dessen günstiges Ergebnis insbesondere darin seinen Ausdruck findet, daß der Tauchung von 1·80 *m* um 100 Tonnen mehr Ladefähigkeit entspricht, als der des „650" Normaltyp.

Die auf der oberösterreichischen Donaustrecke in Verwendung stehenden Normalzugsdampfer haben bis 60 *m* Länge und inklusive der Schaufelräder 16 *m* Breite und sind mit Zweizylindermaschinen (Compound) von 600 indizierten Pferdekräften oder von 400 indizierten Pferdekräftenleistung für die leichter gebauten Schiffe, versehen. Der erstgenannte „Typ" moderner Konstruktion zeichnet sich durch eine besonders leichte Maschinenkonstruktion für die beim Schaufelrad größtmögliche Zahl von 50 Umdrehungen per Minute aus. Um hiebei die zulässige Radumfangsgeschwindigkeit nicht zu überschreiten, haben die Räder nur einen Durchmesser von 2500 *mm* über die Drehungspunkte der Schaufel. Jedes Rad hat 6 starke, bewegliche gekrümmte Eisenschaufeln von 900 *mm* Höhe und 3650 *mm* Länge. Dieser Größe wegen ruhen die Schaufeln auf 3 Trägern und innerbord auf einer festen Radlagerung.

*) Völligkeitsgrad eines Schiffes ist das Raumverhältnis des Deplacements zu dem Prisma, welches als Länge, die größte Länge des bis zur obersten Ladelinie eingetauchten Schiffes und als Grundlinie, das Areal des eingetauchten Hauptspantes hat.

Die durchgehende Radwelle ist außerdem am äußeren Ende des Radkastens unterstützt. Die Compoundmaschine eines Dampfers dieser Type für 8·5 at. Kesseldruck, liegt geneigt auf einem Framewerk aus Stahlguß. Der Hochdruckzylinder hat 690 *mm*, der Niederdruckzylinder 1200 *mm* Durchmesser und beträgt die Hubhöhe 1550 *mm*. Dieser Dampfer erbrachte als größte Zugsleistung auf der Strecke Wien bis Passau, bei 4·15 *km* Geschwindigkeit in der Fahrstunde und einer Nutzlast von 1252 Tonnen, Zugskosten von einem Heller per Tonnenkilometer. Dieser Versuch schloß gleicherzeit die bis dahin größte Zugsleistung durch den Struden in sich.

Schlußbemerkung.

Die Darstellung der gesamten Regulierungsarbeiten mit den bereits errungenen und in der Folge noch zu gewärtigenden Verbesserungen des bestehenden Flußregimes läßt erkennen, daß die Erstellung eines Großschiffahrtsweges von genügender Tauchtiefe innerhalb unseres Kronlandes in absehbarer Zeit möglich sein wird.

Die geschichtliche Entwicklung des Donauverkehres und insbesondere die statistischen Ergebnisse der letzten Jahrzehnte dagegen zeigen, daß die österreichische Donau an der auffallenden Steigerung in der Beanspruchung, der alle anderen Verkehrsmittel unterworfen sind, keinen wesentlichen Anteil nimmt.

Erst die zu schaffenden Kanalverbindungen mit Massengüter erzeugenden Gebieten und konsumtionsfähigen Ländern, werden auch die oberösterreichische Donau — als Teilstrecke eines ausgedehnten Wasserstraßennetzes — einer voraussichtlich bedeutend erhöhten Benützung als Verkehrsweg zuführen.

Dann wird es die Aufgabe der fortschreitenden Wasserbautechnik, gefördert durch die richtige Würdigung der nationalökonomischen Bedeutung dieses Stromes sein, die oberösterreichische Donau jederzeit den an sie gestellten Anforderungen entsprechend zu erhalten.

Mag diese Aufgabe lokal auch größeren Schwierigkeiten begegnen, so besteht doch kein Zweifel an ihrer endgültigen, gedeihlichen Lösung.

Literaturnachweis.

1. Nachrichten über die Arbeiten am Struden und Wirbel von *Josef Walcher*. (1791.)
2. Archiv für Statistik, Geschichte, Literatur und Kunst. (1827.)
3. *Ludwig Freiherr von Forgatsch:* Die Donau. (1849.)
4. *Heinrich Meidinger:* Die deutschen Ströme. (1861.)
5. *R. v. Pasetty*: Notizen über die Donauregulierung. (1862.)
6. *Josef M. Wolfbauer:* Die Donau und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. (1880.)
7. Der Wasserbau in Bayern. München. (1888.)
8. *Dr. Josef R. R. v. Lorenz-Liburnau:* Die Donau. (1890.)
9. *A. v. Schwaiger-Lerchenfeld:* Die Donau. (1896.)
10. Die Entwicklung des Wasserbaues in Österreich. 1848 bis 1898.
    a) *Alfred R. von Weber-Ebenhof:* Die Donau.
    b) *Artur Herbst:* Der Innfluß; die Salzach; die Traun.
    c) *Ernst Lauda:* Übersicht der hydrographischen Verhältnisse.
11. *Alfred R. von Weber-Ebenhof*: Die Regulierung der Flüsse auf Niederwasser. (1896.)
12. *Karl Ritter von Mathes-Linz:* Die Donau samt Nebenflüssen. Verbandsschrift. Nr. XVI. (1897.)
13. *Artur Herbst:* Fortschritte in der Ausbildung der Fahrrinne in der österreichischen Donau. Verbandsschrift Nr. VIII. Neue Folge. (1901.)
14. *Cpt. C. v. Suppán:* Wasserstraßen und Binnenschiffahrt. (1902.)
15. Österreichische Statistik des Verkehres.
16. Protokolle der kommissionellen Donaustromschaufahrten 1890, 1894, 1898, 1902, 1906.
17. *Danubius:* Organ für den Verkehr und für die volkswirtschaftlichen Interessen der Donauländer.

u. a. m.

Berichtigung.

Zur Texttafel Seite 20: Die Konsumtionsgleichung für *Mauthausen* (Eisenbahnbrücke) lautet richtig:

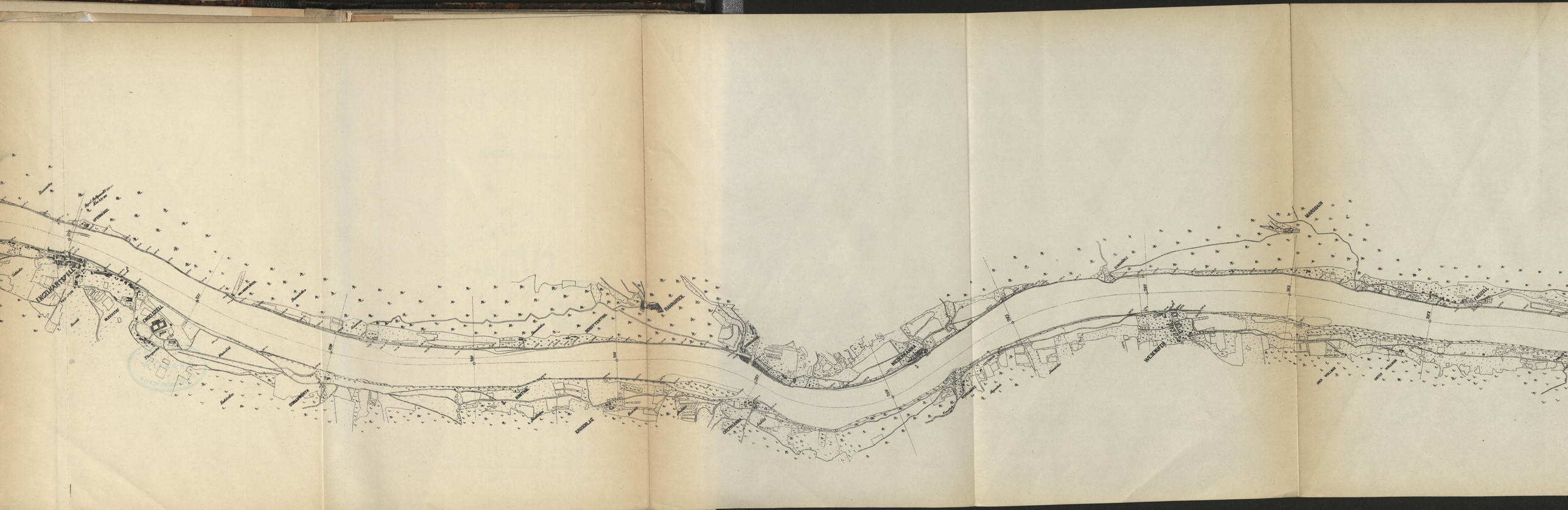
$$q = 846{\cdot}55 + 4{\cdot}146\,h + 0{\cdot}008582\,h^2$$
$$h_m = 144;\ q_m = 1621{\cdot}5\ m^3/\text{sec}.$$

Seite 21, dritter Absatz: *eine Wassermenge von 1621·5 m³* statt: *1659 m³/sec.*

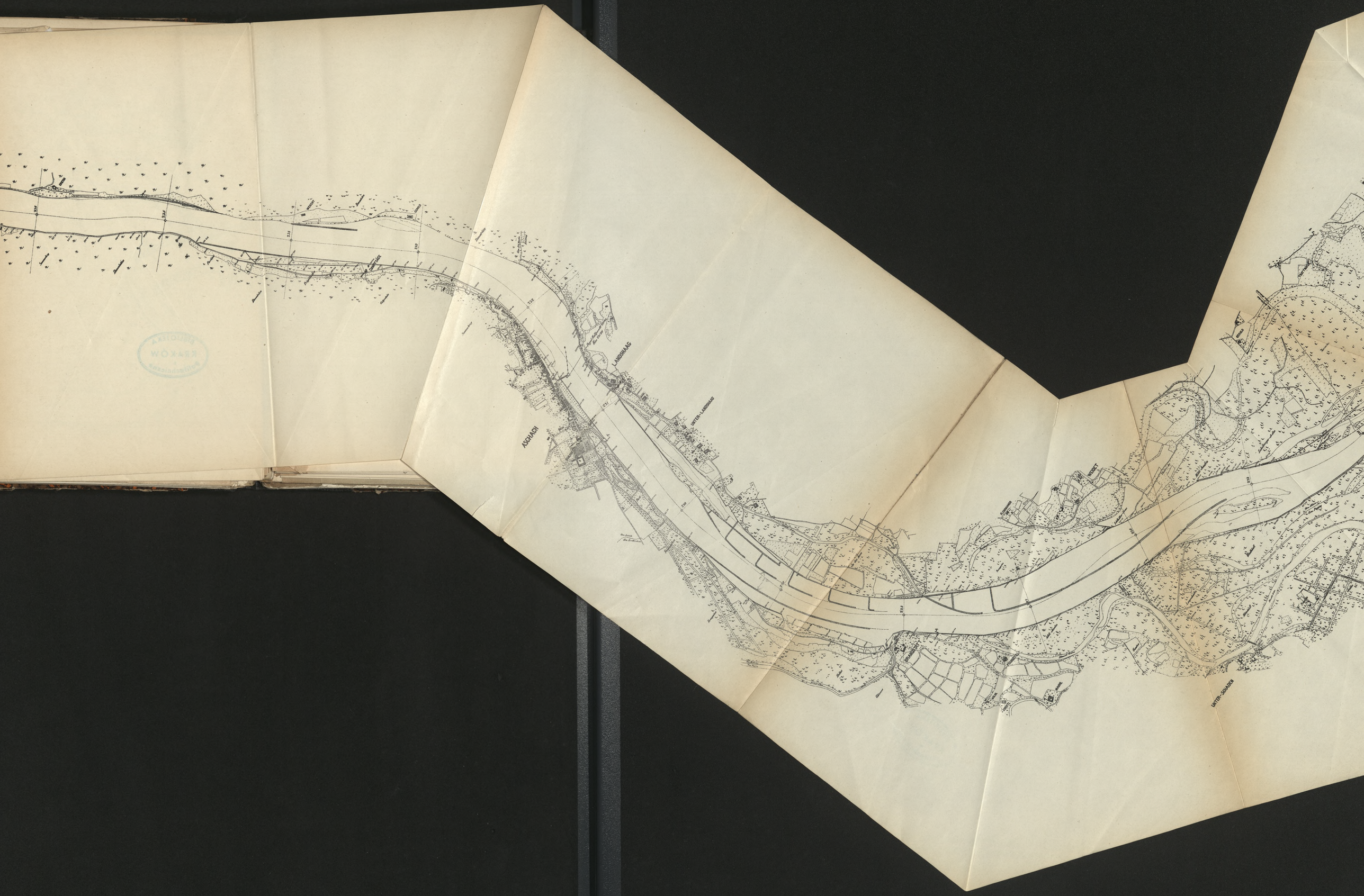
I

K. u. k. Hof-Kartogr. Anstalt G. Freytag & Berndt, Wien.


KÖNIGREICH - BAYERN
- BAYERN
OBERNZELL
Im Kitzling
Km 380
Donauleiten
LEITHNER
KASTEN
282
281
280
279
278
277
276
275
274
273
272
271
KOHLBACHMÜHLE
Km 381
Halde
GRÜNAU
Km 382
Untere Wiesen
Km 383
Rambach
RAMBACH
Km 384
Km 385
Jochensteinerleiten
JOCHENSTEIN
UNTERFELD
Km 386
RAMING
ROLLHÄUSL
BAUER IN DER ÖD
Galgenleiten
Leitenmühlbach
Landesgrenze
Donauleiten
Pegel Kalkgrund
Km 271.296
UFERHÄUSEL
Teufelsbach
ENGELHARTSZELL
KROPFLUR
Bentül
BLEICHSTAT
ENGELSZELL
Thiergarten
Klosterfeld
Kuhleiten
HOLLNDORFHÄUSL


LANGENMARKT
LANGENZELL
RAUSTEIN
STRINGEL
ZIMMERWITZ
KRÖSCHLAU
KÖSTRITZ
SCHÖNITZTHAL
RAINKÜTZE
GÜTERLANDE
WETTERLANDE
WESCHÜTZ
MÜRSBACH
FREIZELL
OBER WELLAUER
UNTER WELLAUER


MARSBACH
PREZELL
TEZEN
STEIN
GRAFENAU
OBERHAUSEN



WEIDET
GEROLD
GOLDWÖRTH
HAGENAU
UNTER-SCHADEN
BRAUTWORTH
LACHEN
OSTWIT
WOLSBURG
ÖLL

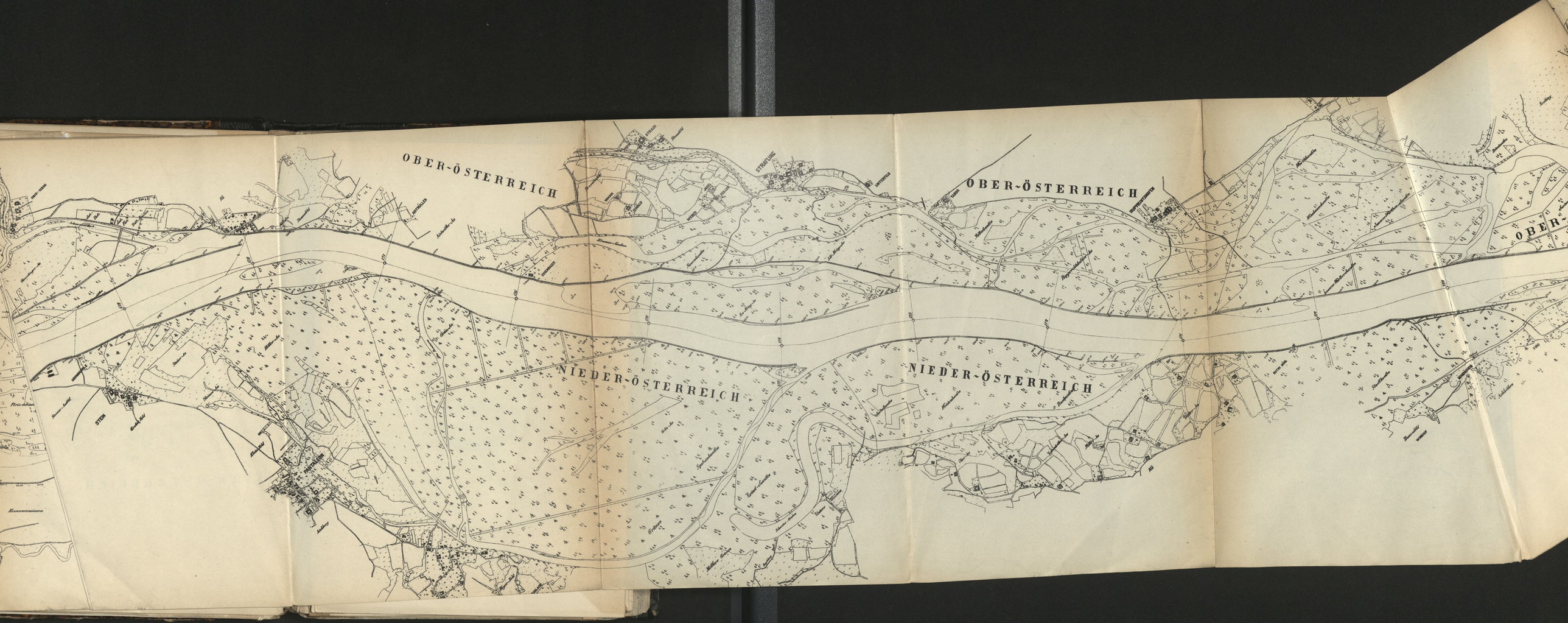

GOLDWÖRTH
HAGENAU
OTTENSHEIM
STIFT WILHERING
WILHERING
ESTETTEN
KLEIN ADLGTMÜNS
PUCHENAU


STFT WILHERING
WILHERING
EINHEIDER
OSTETTEN
KLEIN ADLHAM
PUCHENAU
BAHNHOF
URFAHRWEG
URFAHR
OSTÖTTERHOF
LINZ
HELMAN
DIEBERSEPP
SEILERGUTL
HOLLABERG
ZUCKER
FLÄCHERBAUER
HALLERHAM


Pürter-Graben
Schleglau
Griesau
Prof. Petroleumhafen
Mitterau
Pleschinger Arm
MAYR
GLAUER
FELDFISCHER
BAUER
HOLLERMAYR
BANAGL
Plesching
Wirtshaus
Greinerschmied
HEILHAM
Thurm № 24
Thurm № 25
Winter-Hafen
Hafen-Einfahrt
SCHIFFSWERFT
Pionnier Übungsplatz
FISCHER IM GRIES
LOYER
DAMPFSÄGE
Jugend Spielplatz
n. Urfahr
n. Linz
TABAK-FABRIK
FABRIKSKASERNE
PIONNIERKASERNE
Städtische Schwimmanstalt
GSTÖTTNERHOF
Pegel Kaiserplatz Km 206.120
Aufschüttung
Sollalberer Graben
DEGERSEPP
HOLLALBERER
ZUCKER
SEILERGUTL
FLACHENAUER
HALLERBAUER
Panglmayr-Auen
FISTBAUER
PANGLMAYR
STEYREGG
KIRCHE
Station Steyregg
WIRTSHAUS
WINDEGG
Steyregger-Brücke
Windeggerauen
Durchschlag
Altau
Bauernau
Steyregger-Auen
Rosenau
SEYRL-UFER
St. Gem. St. Peter
KIRCHE
ST. PETER
Zizlauer-Auen
Zizlauer-Graben
Grinderau
ZIZLAU
Traun-Fluß
WFIKERL
Weikerlau
Lichtlachenau
Steininger-Graben
Ringlau
Jundahaufen
Steiningerhaufen
Angererhaufen
Raigerau
Raiger
Schröderlacke
WIRTSHAUS
206
205
204
203
202
201
200
199
198
197
196
195
194
193


Luftenberg
HANSL IM FELD
STEINING
ABWINDEN
BREMHÄUSL
Abwindner Insel
K.K. Ärar
Jandahaufen
Ringlau
Steininger Graben
Lichtlachenau
Steiningerhaufen
Angererhaufen
Raiger-Auen
Fürgerhaufen
Weidenhaufen
195
194
193
192
191
190
189
188
187
186
185
184
GUSEN
Steinerau
OBERFELNER
LANGENSTEIN
Schneiderhaufen
Spielberger-Graben
Langensteinerau
PLESSNER
UNTERFELNER
Schiffmüllerau
UFER
MAYR IM BERG
Diesshaufen
RUINE SPIELBERG
Spielberger-Auen
Gusenhaufen
Todtenhaufen oder Millerau
Adamshaufen
Fleischhackerhaufen
St. Gem. Enns
St. Gem. Lorch
Sturmau
Enghagenhaufen
ENGHAGEN
Taberau
Taberwiese
Ennser-Au
Cavallerie-Exercier-Platz
WIRTSHAUS
Kronauerwiesen
Millerau
Rosshaufen
Vitterhaufen
Weidenhaufen
Mitterhaufen
Grünau
St. Gem. Luftenberg
St. Gem. Raffelstätten
St. Gem. Asten
Bockau
Faschinghaufen
Ober-Kriegau
Schinterlache
Untere-Kriegau
KERSCHBERGER
EGLSEERHÄUSL
MACHLHÄUSL
NEUBREITFURHÄUSL
KRONAU
RAFFELSTÄTTEN
IPFDORF


GUSEN
LANGENSTEIN
MAUTHAUSEN
MARK IM ZERG
VORMARKT
REIFENDORF
ALBERN
DANNBACH
OBER-ZERING
NIEDER-ÖSTERREICH
OBER-ÖSTERREICH
STEIN
ST. PANTALEON
ENGHAGEN
KARABINIGG
PLESCHEIT
UFER
WIRSHAUSEN
LANGENSTEINER
SCHALLMÜHLERER
SPIELBERGER-BRUCH
SPIELBERGER-MOOR
FEICHTINGER-HAUSEN
K.U.K. ÄRAR
TABARIEIER
CONCORDIA-RESERVE-PLATZ
KONNERSMAIEN
ASTMÜLLER
GUSENHAUER

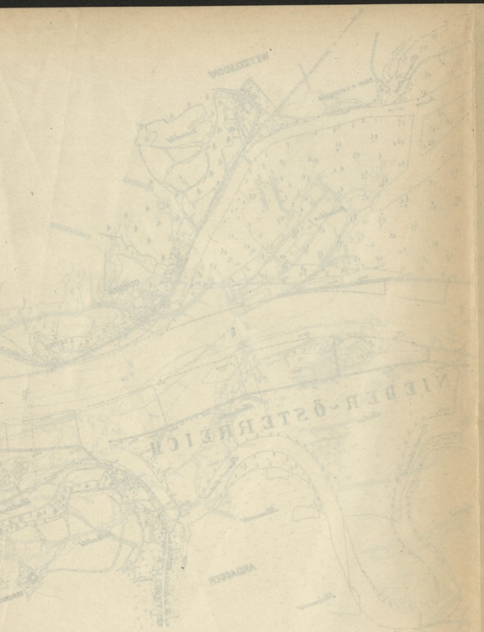

OBER-ÖSTERREICH
OBER-ÖSTERREICH
OBER
NIEDER-ÖSTERREICH
NIEDER-ÖSTERREICH
STRAUSS
STRÄFLING
ÖTTERSELD
RUPRECHTSHOFEN
ÖTTSTALLER
STEIN
PÖCHLARN

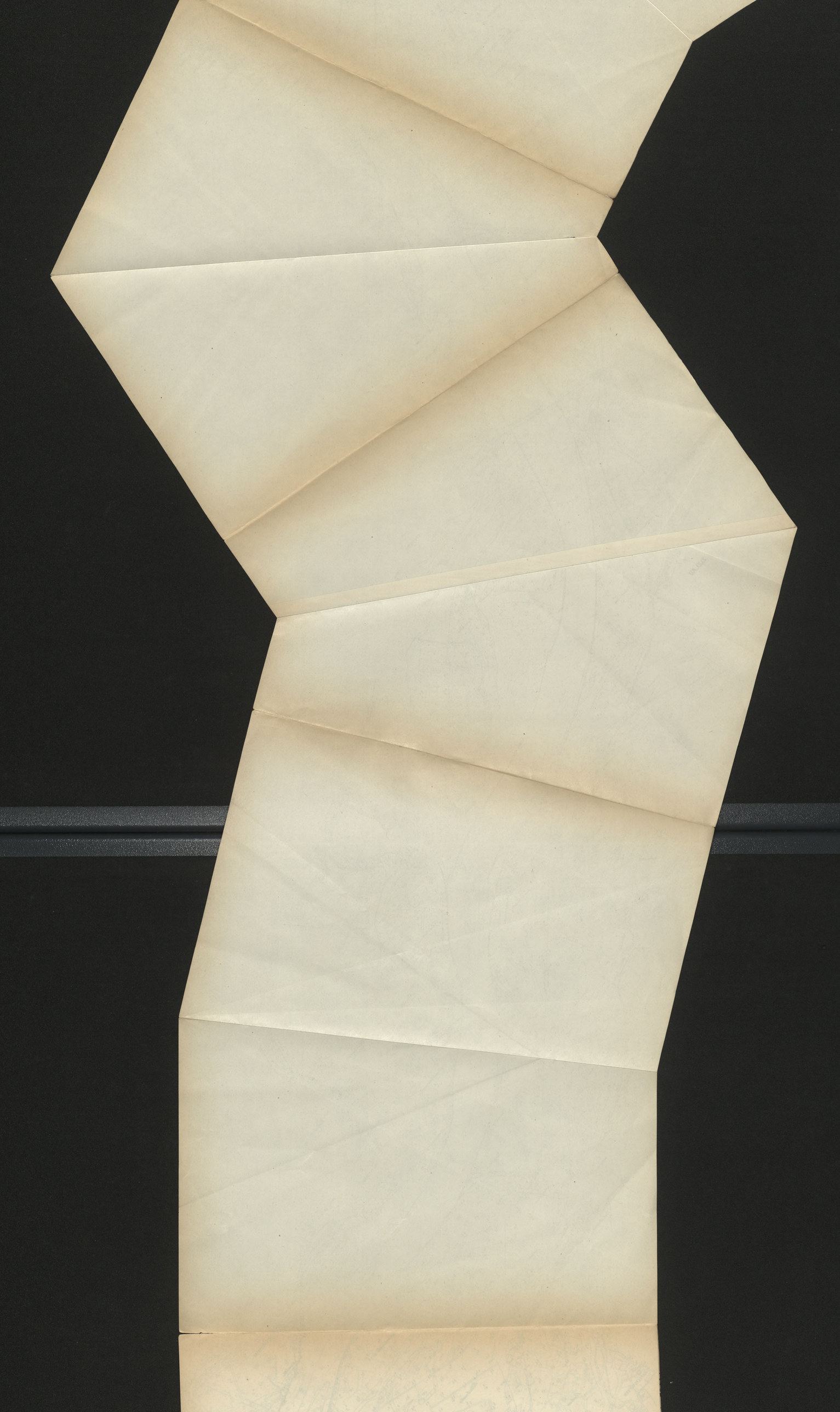

OBER-ÖSTERREICH
NIEDER-ÖSTERREICH
OBER-ÖSTERREICH
NIEDER-ÖSTERREICH
OBER-ÖSTERREICH
UNTER-PITZING
EIZINDORF
METTERSDORF
HÜTTING
WALSE
BERGERN
JAUERNAUS
SCHÖNBERG


OBER-ÖSTERREICH
NIEDER-ÖSTERREICH
WETZELSDORF
DOBRAICH
ARDAGGER
GREIN
SCHLOSS OBERWINDSPERG
OBER-ÖSTERREICH
NIEDER-ÖSTERREICH

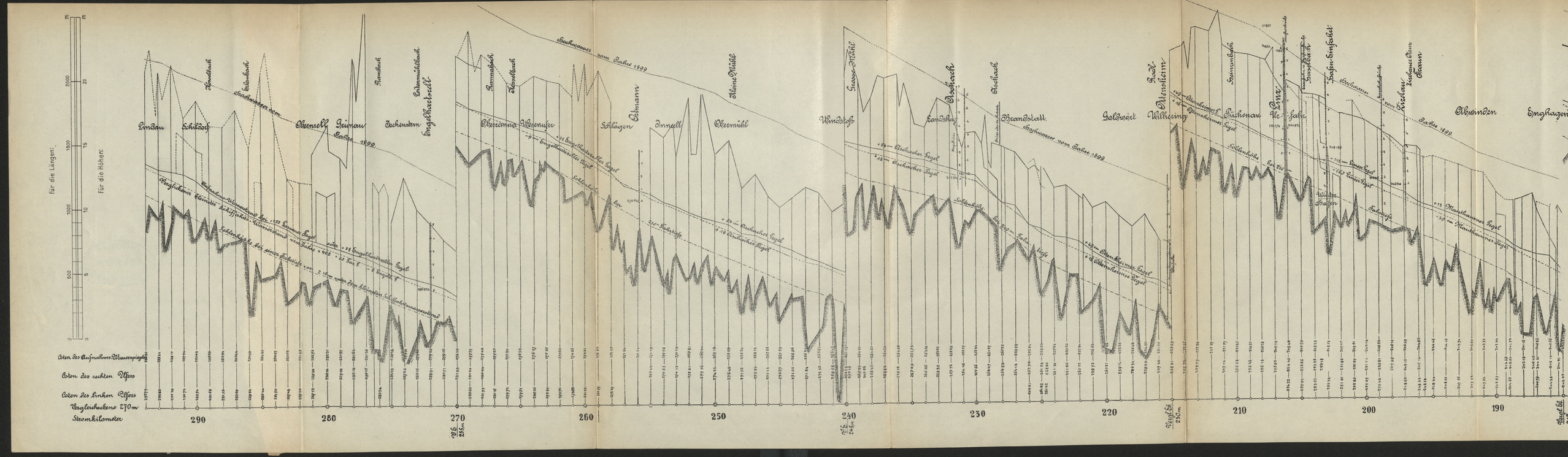

OBER-ÖSTERREICH
NIEDER-ÖSTERREICH
GREIN
GRESSENBACH
STRUDEN
ST. NIKOLA
OBER-ÖSTERREICH
NIEDER-ÖSTERREICH
WETZELSDORF
ZETTELMÜTTER
NAVRHOFER
SCHLEISSMÜHLE
DOPPLHAG
STURMHALLER
FRONBERG
FELLERMÜHLE
WINKLMÜHLE
ARDAGGER
FREIENSTEIN

K. k. Technisches Statthalterei-Departement
Linz, März 1909.

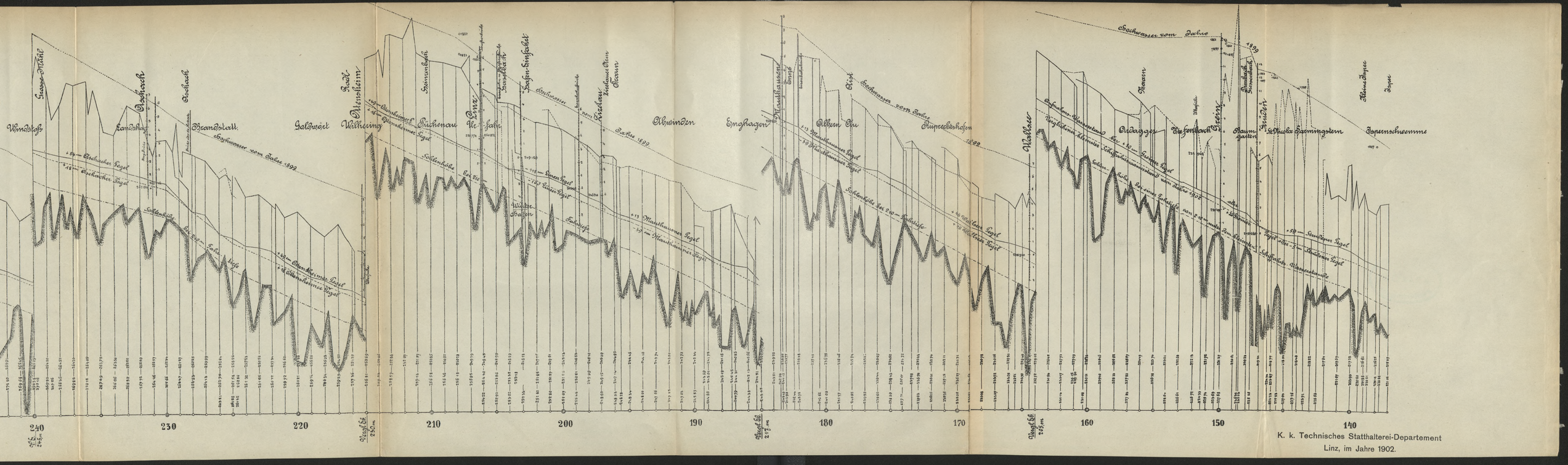

NIEDER-ÖSTERREICH



BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna



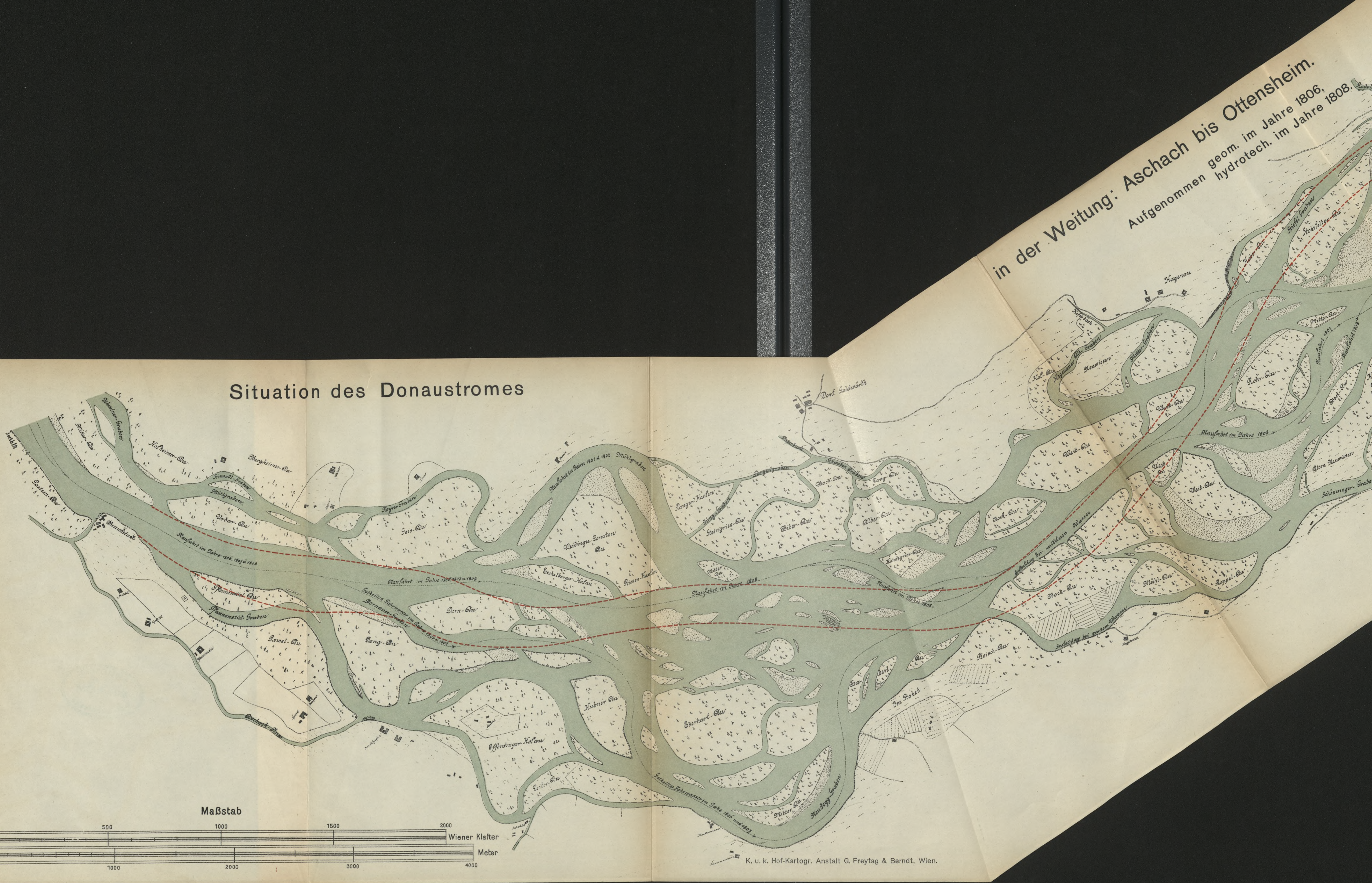
Für die Längen:
Für die Höhen:
m
0
500
1000
1500
2000
5
10
15
20
Lindau
Schildorf
Kösselbach
Erlaubach
Hochwasser vom Jahre 1899.
Obernzell
Grünau
Rambach
Jochenstein
Erlenmühlbach
Engelhartszell
Aufnahms-Wasserstand bei +150 Passauer Pegel oder +38 Engelhartszeller Pegel
Verglichener kleinster Schiffahrts-Wasserstand vom Jahre 1902 +30 Pas. P. −8 Engelh. P.
Sohlenhöhe bei einer Fahrtiefe von 2·10 m unter dem kleinsten Schiffahrtswasserstand
Oberranna
Rannabach
Kösselbach
Wesenufer
+38 Engelhartszeller Pegel
−9 m Engelhartszeller Pegel
Sohlenhöhe bei 210 Fahrtiefe
Schlögen
Ortmann
Inzell
Obermühl
Kleine Mühl
+54 cm Aschacher Pegel
+18 Aschacher Pegel
Windstoß
Grosse Mühl
Landshaag
Aschach
Brücke über die Aschach
Brandstatt.
Hochwasser vom Jahre 1899.
+54 cm Aschacher Pegel
+18 cm Aschacher Pegel
Sohlenhöhe bei 210 m Fahrtiefe
Goldwört
Rodl
Ottensheim
Wilhering
+49 cm Ottensheimer Pegel
+16 Ottensheimer Pegel
+49 cm Ottensheimer P.
+16 cm Ottensheimer Pegel
Puchenau
Pöstlingbach
Linz
Urfahr
Straßenbrücke
Haselbach
Hafen-Einfahrt
Winter Hafen
−118 cm Linzer Pegel
−163 Linzer Pegel
Sohlenhöhe bei 210 m Fahrtiefe
Eisenbahnbrücke
Zizlau
Zizlauer Arm
Traun
Hochwasser vom Jahre 1899.
Abwinden
Enghagen
+13 Mauthausner Pegel
−39 cm Mauthausner Pegel
Coten des Aufnahms-Wasserspiegels
Coten des rechten Ufers
Coten des linken Ufers
Vergleichsebene 270 m
Stromkilometer
290
280
270
V. E. 255 m
260
250
240
V. E. 245 m
230
220
Vergl. E. 250 m
210
200
190
Vergl. E.



K. k. Technisches Statthalterei-Departement
Linz, im Jahre 1902.

Situation des Donaustromes in der Weitung: Aschach bis Ottensheim.

Aufgenommen geom. im Jahre 1806,
hydrotech. im Jahre 1808.

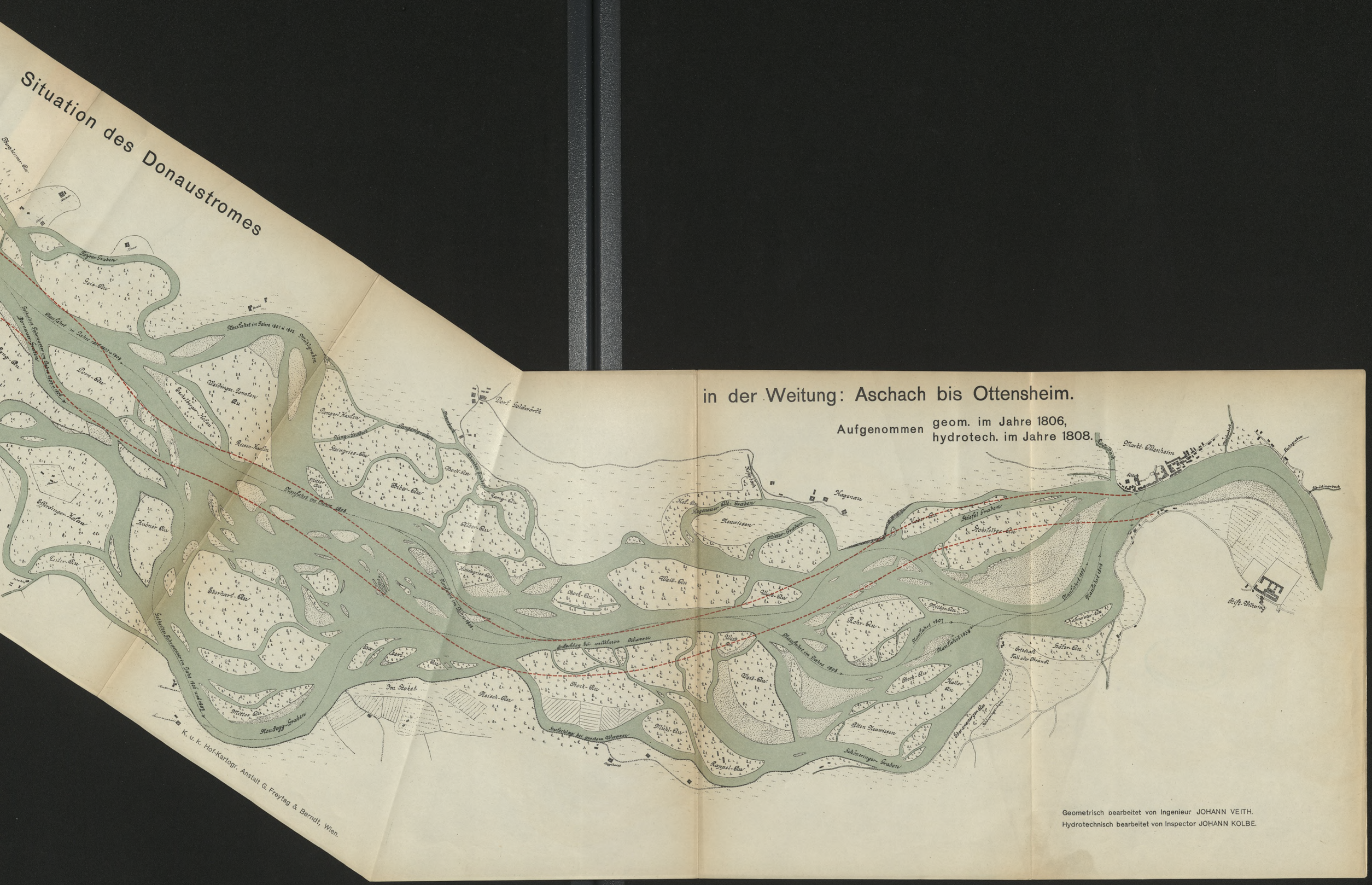


K. u. k. Hof-Kartogr. Anstalt G. Freytag & Berndt, Wien.

Situation des Donaustromes

in der Weitung: Aschach bis Ottensheim.

Aufgenommen geom. im Jahre 1806,
hydrotech. im Jahre 1808.



Geometrisch bearbeitet von Ingenieur JOHANN VEITH.
Hydrotechnisch bearbeitet von Inspector JOHANN KOLBE.

K. u. k. Hof-Kartogr. Anstalt G. Freytag & Berndt, Wien.

Situation des Donaustromes in der Weitung: Linz bis Mauthausen.

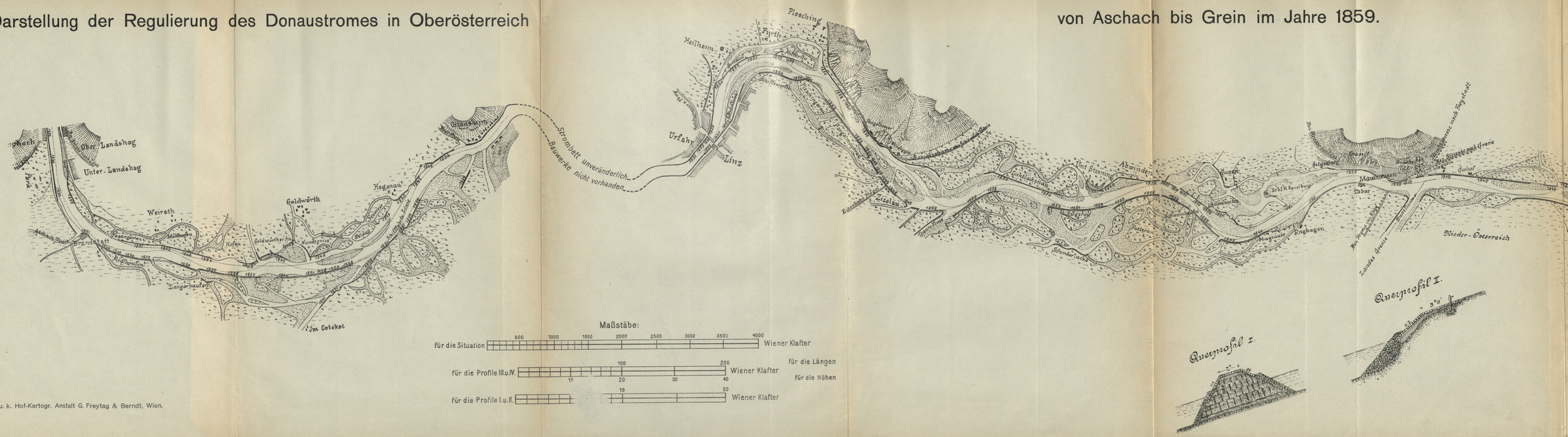
Aufgenommen im Jahre 1818.

K. u. k. Hof-Kartogr. Anstalt G. Freytag & Berndt, Wien.

Beamtshandelt vom k. k. Hofbaurath am 15. May 1818.
K. k. Baudirection Linz.

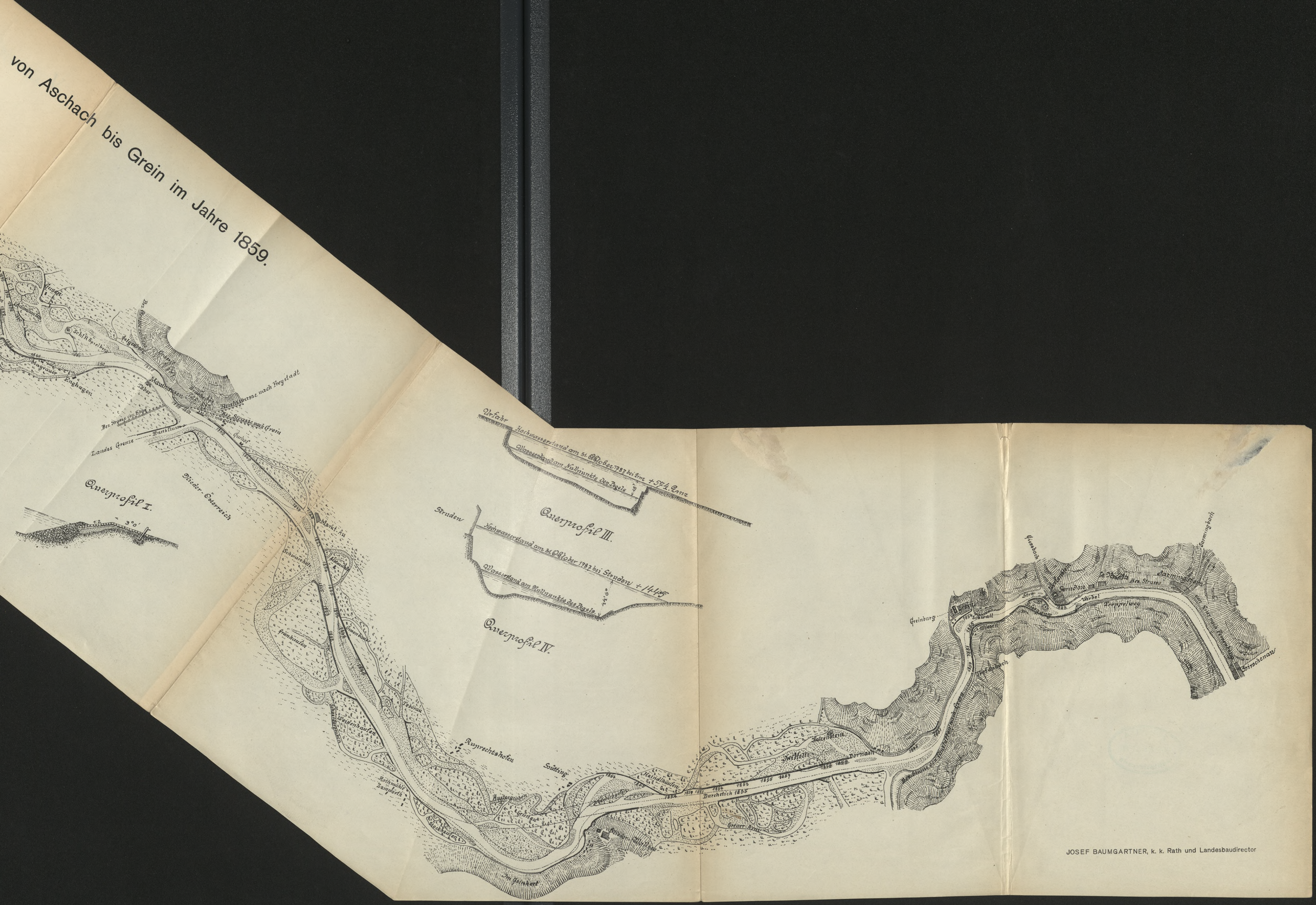
BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Darstellung der Regulierung des Donaustromes in Oberösterreich von Aschach bis Grein im Jahre 1859.



K. u. k. Hof-Kartogr. Anstalt G. Freytag & Berndt, Wien.

von Aschach bis Grein im Jahre 1859.



JOSEF BAUMGARTNER, k. k. Rath und Landesbaudirector

V

10.00