

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

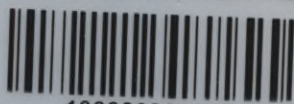


L. inw.

15522

0,75

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000301508

Wien

von den Hochfluten der Donau

dauernd bedroht

Ein Tagewort



X
1.811

Z. v. b.

Wien

von den Hochfluten der Donau
dauernd bedroht

Ein Mahnwort

vom

Ingenieur ANTON WALDVOGEL

vormals Chef-Ingenieur
der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft

*Erweiterter Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Österreichischen
Ingenieur- und Architekten-Vereines“ Nr. 32 und 51 ex 1910 und Nr. 5 ex 1911
versehen mit einem Vor- und Nachwort und einem Anhang
mit zahlreichen Abbildungen und zwei Doppeltafeln*

1918

◁ Alle Rechte vorbehalten ▷



Wien 1911

Im Selbstverlage des Verfassers

Im Buchhandel erhältlich durch JOSEF DEUBLER, Buchhändler
Wien, II Praterstraße 9

AKC. Nr. 1234
78

Wien

von den Hochfluten der Donau
dauernd bedroht

Ein Mahnwort

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

III 15522

Das Buch ist Eigentum der Bibliothek der Politechnischen Hochschule in Krakau. Es ist unter Nr. 15522 III eingetragen. Die Rückgabe ist an den Verleiher zu leisten.

Alle Rechte vorbehalten



Wien 1911

im Selbstverlage des Verfassers

Im Buchhandel erhältlich durch LOSEK LEONER Buchhandlung

Akc. Nr. 2142/49

Inhalts-Übersicht

	Seite
Einleitung	5
Zur Orientierung	12
I. Vortrag vom 19. März 1910, gehalten in der Vollversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines	12
Einige Momente aus der Geschichte der Wiener Donau- regulierung	13
Das Schwimmtor in Nußdorf	19
Wasserschwankungen infolge der Profilverengerung	22
Maximum des Donauhochwassers	26
Der Sicherheitsgrad	33
Das generelle Projekt	35
Schluß	42
Finanzielle Bedenken	43
II. Nachtrag zum Vortrage vom 19. März 1910	47
I. Der Wiener Donaukanal	47
II. Das Schwimmtor im Donaukanal	52
III. Soroksárer Donauarm	53
IV. Das Zitat „Girardon“	54
V. Maximum der Durchflußmenge	57
VI. Der Sicherheitsstreifen vom hydrologischen Standpunkte .	61
VII. Inundationsgebiet	62
VIII. Volkswirtschaftliches	67
IX. Wettbewerb	68
III. Schreiben an die Schriftleitung der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten- Vereines“ vom 26. Dezember 1910	70
Donaukanal	70
Schwimmtor	74
Schluß	77
Nachwort	78
Anhang	85
Nachweis über meine Publikationen, die Donaufrage und die Wiener Verkehrsfragen betreffend	95

Inhalts-Übersicht

Abkürzungen.

cm = Zentimeter;

m = Meter;

*m*² = Quadratmeter;

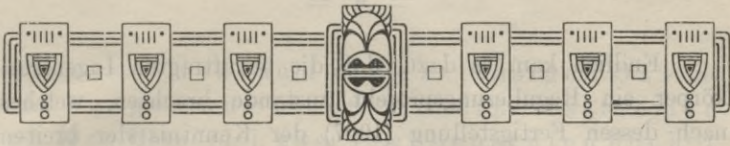
*m*³ = Kubikmeter;

km = Kilometer = 1000 Meter;

*km*² = Quadratkilometer = 1 Million Quadratmeter;

*km*³ = Kubikkilometer = 1 Milliarde Kubikmeter;

Wasserstände $\left\{ \begin{array}{l} + = \text{ü b e r Pegel Null;} \\ - = \text{u n t e r Pegel Null.} \end{array} \right.$



EINLEITUNG

An meine Mitbürger!

„Wien ist für immerwährende Zeiten vor Hochwasser geschützt.“ So lautete der ämtliche Ausspruch bei Gelegenheit der feierlichen Eröffnung des Donaudurchstiches durch Se. Majestät im Jahre 1875.

Aber schon in den Jahren 1897 und 1899 wurden Österreich und Wien von enormen Donauhochwässern neuerdings bedroht. Es war nur Schicksalsfügung, daß in beiden Jahren unsere Hauptstadt einer Katastrophe entging.

Bei dem Umstande, als das Hochwasser von 1787 jene beiden von 1897 und 1899 an Höhe weit übertraf, war also für die Zukunft das Ärgste zu besorgen und der eingangszitierte Ausspruch hat sich als gänzlich haltlos und nichtig erwiesen.

Die Erregung darüber war in allen Kreisen groß. Wie immer bei solchen Anlässen, ergingen von den höchsten Stellen Aufträge, die Ursachen dieser „unliebsamen Vorfälle“ zu erforschen und Mittel zur Abhilfe zu suchen.

Mit den diesbezüglichen Erhebungen vergingen Jahre und Jahre. Der Eifer erkaltete, die Aufmerksamkeit wurde auf andere Dinge gelenkt und nur einige Personen, darunter meine Wenigkeit, unterließen es nicht, immer und immer wieder ihre warnende und mahnende Stimme zu erheben. (Siehe die am Schlusse dieser Druckschrift gegebenen Nachweise über meine diesbezügliche Tätigkeit.)

Endlich kam es dazu, daß die beauftragten Ingenieurkörper ein Regulierungsprojekt zustande brachten, welches nach dessen Fertigstellung (1907) der Kenntnis der breiten Öffentlichkeit noch weiter über zwei Jahre lang vorenthalten wurde.

Es ist zweifellos, daß erst die Hochwasserkatastrophe von Paris im Jänner 1910, denen, die es anging, blitzartig ihre große Verantwortlichkeit zum Bewußtsein brachte und die rasche Publikation des Projektes erzwang, womit, wie auch sonst früher, alsbald eine Besprechung in Fachkreisen (Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien) verbunden wurde.

Bezüglich dieser Besprechung brachten die meisten Tagesblätter nur dürftige Auszüge, deren Tenor ihren Ursprung in offiziellen Kreisen nur allzusehr verriet.

Ich habe mich an dieser Besprechung als unabhängiger Ingenieur beteiligt; gebe im Nachstehenden getreu wieder, was **ich** hiebei sagte und meinte, zu Nutz und Frommen jener, welche unabhängiges Denken lieben und schätzen.

Diese Art zu denken veranlaßt mich zu folgenden Aussprüchen:

1. Die Donauregulierung des vorigen Jahrhunderts ist basiert auf einer beispiellosen Unterschätzung der Hochwassermengen, infolgedessen **die Hochwasserprofile weitaus ungenügend sind**, wodurch **Wien dauernd von Hochwässern bedroht wird**.

2. Durch die Art der Ausführung dieser Regulierung wurde das heutige linksseitige Ufer sozusagen vom Strome **amputiert** und dadurch die Entwicklung Wiens **ungeheuer** beeinträchtigt.

3. Die nunmehr 1910 vorgeschlagene Regulierung **verschärft die Isolierung des linksseitigen Stromufers** noch mehr, ohne dabei **volle Sicherheit gegen Hochwässer** zu schaffen.

4. Man läßt den Strom bei Hochwässern auf eine beängstigende Weise steigen und

erzielt trotz der kaum noch zulässigen Damm-
erhöhungen nur einen Sicherheitsstreifen
von **30 cm Höhe** (d. i. zwei Treppenstufen hoch!!),
auf dem die Sicherheit der Millionenstadt beruhen soll, trotz-
dem das der Rechnung zugrunde gelegte Hochwasser
noch nicht mit **absoluter Sicherheit** als **höchstes**
bezeichnet werden kann.

5. Die projektierenden Ingenieure sind
genötigt, den Gedanken auszusprechen, daß
Wien unter Umständen auf **eine Dammverteidigung**,
einen Kampf auf den Dammkronen bei Sturm und Nacht
gefaßt, daß hiefür Material deponiert und
eine ganze Organisation geschaffen werden muß.

6. Die Staatsverwaltung ist zweifellos durch ihre
Abhängigkeit von der momentanen allgemeinen politischen Lage
veranlaßt, im Glauben, daß anderes zurzeit nicht möglich ist,
sich für eine solche Lösung einzusetzen.

7. Demgegenüber ist es strenge Pflicht, unabhängig
denkender Techniker, auf andere mögliche Lösungen, als
die vorgeschlagene, hinzuweisen.

8. Ein bedeutender Mangel des Regierungsprojektes
ist es, daß, dessen Ausführung vorausgesetzt,
später eine solche Lösung, welche die Gefahren
gründlich beseitigen und das **linke Ufer** in jeder
Beziehung **gleichwertig** mit dem **rechten Ufer** machen
kann, **für alle Zukunft außerordentlich erschwert wird**.

9. Um voll zu verstehen, was es heißt, wenn eine
Großstadt beide Ufer eines Stromes gleich-
wertig zur Verfügung hat, brauchen wir Öster-
reicher bloß auf Budapest hinzublicken
wo auf **beiden** Seiten der Donau die großartigsten Schiff-
fahrtsanstalten, Schiffswerften, Dampfmaschinen, Fabriken
aller Art liegen, die ihre Rohmaterialien **unmittelbar** an der
Wasser **kante** beziehen, ihre Erzeugnisse **unmittelbar** an diese
abgeben, in bester und billigster Weise, an Ufern, welche nebstdem
auch Palästen, Gartenanlagen, öffentlichen Prachtbauten
(Parlament usw.) Raum geben.

10. **Wien kann das ebenso gut haben**, wie Budapest.
Die Natur der Gesamtverhältnisse im Wiener
Becken unseres Donaustromes steht dem

durchaus nicht entgegen, wie es so oft, so bequem und so gerne gesagt wird.

11. Der Augenblick, dies für die Zukunft zu erringen, ist jetzt gekommen; **jetzt oder nie wieder!**

12. Dazu bedarf es nur des ernstlichen Willens und der werktätigen Mitwirkung der gesamten unabhängigen Bürgerschaft.

Schon im Mittelalter haben ehrenfeste Staatsbürger in steinernen Gedenktafeln mit den Fingern hingewiesen auf drohende Hochfluten; sie haben die Steine zum Sprechen gezwungen und uns späteren Enkeln zugerufen: **Wehret Euch!**

13. Diese Steine haben auch den Ingenieuren endlich die Augen geöffnet über das, was kommen kann. Es fehlt aber noch der Mut, diese Erkenntnis voll in Tat umzusetzen.

14. Bei den Projekten bloß von den Kostenziffern zu reden, die Erfolge für Volkswirtschaft und Volkswohl aber kaum anzudeuten, das ist heutzutage nicht die richtige Art, in welcher man große, öffentliche Arbeiten planen und einleiten soll.

15. Ich glaube im Laufe meiner später folgenden Ausführungen, die hier im Vorwort bloß zusammengefaßten kurzen Sätze so weit erläutert zu haben, daß man das hier Ausgesprochene begründet finden wird.

16. Deshalb warne ich vor Palliativen, zu welchen leider auch das neue generelle Regierungsprojekt gehört, die für den Augenblick berechnet und der momentanen politischen Lage im Aufwand der Mittel sich anpassend, nach gewissen Richtungen hin bestechend wirken könnten, doch aber — zweifellos schon in kürzester Zeit, wie so vieles andere — als selbstverschuldetes Unheil aufs tiefste bedauert werden müßte.

17. Paris, mit seinen so überaus schwierigen Verhältnissen für die Bewältigung der Hochwässer der Seine, ist uns ein warnendes Beispiel. Benutzen wir diese dort gemachten Erfahrungen aufs ernstlichste, um Wien vor seiner so vieles mächtigeren Donau mit ihrer 5 bis 6mal größeren Hochflutenmenge vor einem noch weit furchtbareren Unglück zu bewahren; was wir heute zu tun noch in der glücklichen Lage sind.

18. Es muß als höchst erfreulich bezeichnet werden, daß die jüngst unternommene Reise unserer Stadtrepräsentanz nach Paris — soweit sich dies aus hierüber gemachten Äußerungen entnehmen läßt, — einen weiteren Impuls, ernstlich Großzügiges zu schaffen, gegeben hat. Daher darf erwartet werden, daß der mächtige Aufschwung, den Wien in den letzt abgelaufenen 15 Jahren erfahren hat, eine Fortsetzung finden wird, wobei man, frei von Überschwänglichkeiten, große Zwecke anstreben und sich nicht von kleinlichen Gesichtspunkten aus leiten lassen wird.

19. Die große Zunahme der Bevölkerung unseres schönen Wien sowie auch jene unserer ganzen altehrwürdigen Monarchie in Zis und Trans, läßt mit Sicherheit schließen, daß schon mit Ende dieses Jahrhunderts die herrliche Metropole eine **Viermillionenstadt** sein wird; unter günstigen Umständen sogar noch früher.

20. Für **diese** Größe, weit ausschauend, muß gesorgt werden, damit sich die **Viermillionenstadt** in bestem Wirtschaftsgelände auf sicherer Grundlage entwickeln könne.

Deshalb muß die Donau-Hochwasserfrage in Wien für alle Zukunft **aus der Welt geschafft werden**.

Nur eine solche Lösung kann befriedigen und **muß** angestrebt werden.

21. Aus meiner später noch öfter erwähnten, vor acht Jahren (1903) schon verfaßten Denkschrift, setze ich deshalb hier noch folgende Sätze her:

„Es gibt nur **zwei** Wege in dieser so überaus wichtigen, das Schicksal Wiens als Donaustadt entscheidenden Angelegenheit:

„**Entweder**, wir schaffen für die neuen Verhältnisse, für die neue Millionenstadt im Donaugebiete eine **sichere Grundlage**, auf der sie sich **ohne Gefahr entwickeln** kann; dann müssen wir die Mittel hiezu aufbringen. Dann haben wir aber auch die reichen Früchte dieser Fürsorge noch im Laufe **dieses** Jahrhunderts zu gewärtigen.“

„**Oder**, wir schaffen wieder nur unzureichende Palliativen; dann **müssen wir unbedingt auf die Entwicklung Wiens als Donaustadt verzichten**; dann bleibt die Gefahr in Permanenz und wir geben jetzt schon eine große Bevölkerung an beiden Ufern der Donau ihrem Schicksale preis!! Wer vermag hiefür die Verantwortung zu tragen? Ich glaube, über die Wahl, was zu geschehen hat, kann man sich keinen Augenblick im Zweifel befinden!“

So schrieb ich in meiner Denkschrift.

22. Würde die ganze große bevorstehende Aufgabe technisch und durchführbar sein, oder solche Mittel erheischen, die wir nicht zu schaffen imstande wären, dann müßten wir an der Aufgabe verzweifeln und dem Schicksal seinen Lauf lassen.

Das ist aber nicht der Fall. Die Durchführung ist möglich und bringt uns zugleich mit dem Wegschaffen **aller** gemachten Fehler, — und das sind nicht wenige, — **ein Aufblühen Wiens, wie es die Geschichte noch nicht gekannt hat.**

23. Das ist der Zweck meiner unablässigen, über Jahrzehnte reichenden, uneigennütigen Arbeit für Wiens Wohl und zukünftige Größe.

Ich bitte alle ehrlichen, unabhängig denkenden Bürger um ihre Mitwirkung; ebenso wie alle tatkräftigen Mitglieder der Staatsverwaltung, die sich ja mit ihren Mitbürgern eins fühlen müssen.

Das, was zunächst zu tun ist, darüber spreche ich mich noch in einem **Nachworte** aus, dessen Beachtung ich auch dem geehrten Leser bestens empfehle.

Wien, Hietzing, Bernbrunnngasse 36, am 20. Februar 1911

Ing. Anton Waldvogel

vormals Chef-Ingenieur der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft



Zur Orientierung!

In Nachfolgendem gebe ich nun wortgetreu, als Sonderabdruck, die in den nachbenannten Nummern der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ erschienenen Ausführungen, welche unter dem Titel:

Wien von den Hochfluten der Donau
dauernd bedroht

veröffentlicht wurden. Es sind dies:

I. Mein Vortrag, gehalten in der Vollversammlung des Österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines vom 19. März 1910, erschienen in Nr. 32 vom 12. August 1910 der Vereinszeitschrift.

II. Der Nachtrag zu diesem Vortrage, bezw. zur Besprechung des Regierungsprojektes über den Hochwasserschutz Wiens, eingesendet am 10. September 1910, erschienen in Nr. 51 vom 23. Dezember 1910 und endlich

III. ein Schreiben an die Schriftleitung dieser Zeitschrift, als Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Ministerialrates L a u d a in der obgenannten Nr. 51 der Vereinszeitschrift, eingesendet am 28. Dezember 1910, veröffentlicht in Nr. 5 vom 3. Februar 1911.

Ich möchte den nun folgenden Ausführungen noch folgendes vorausschicken.

Da ich nicht beabsichtige, ein Buch zu schreiben, sondern nur in gedrängtester Kürze das sagen will, was ich auf das generelle Regierungsprojekt, bezw. auf das Operat 1908 des hydrographischen Zentralbureaus zu sagen für durchaus notwendig erachte, so gebe ich bloß meine Ausführungen und nicht den ganzen Verlauf der Verhandlungen, aus welchen aber der geneigte Leser gleichwohl stets klar ersehen wird, was vorgeschlagen wurde und was ich als unrichtig und abträglich ansehe und daher als Fehler des Projektes bezeichnen muß.

Ich habe es ferner als nützlich und wünschenswert erachtet, an einigen Stellen dieses Sonderabdruckes, unter dem Strich mit *) in kleiner Schrift, noch kurze Erläuterungen beizufügen, bezw. nähere Erklärungen dort zu geben, wo mir dies zum besseren Verständnis der Sache noch notwendig erschien.

I.

Wien von den Hochfluten der Donau dauernd bedroht.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 19. März 1910*) von Ober-Ingenieur
Anton Waldvogel.

Hochansehnliche Versammlung!

Ich beginne meine Ausführungen mit einem aufrichtigen Glückwunsche für unseren geehrten Kollegen, Herrn Ministerialrat Dpl. Ing. Lauda und seine sämtlichen Mitarbeiter zu ihrer gediegenen Arbeit, welche ihnen, unserem Stande und unserem Vaterlande zu hoher Ehre gereicht.

Ministerialrat Lauda hat im Eingange seines Vortrages am 26. Februar l. J. die ihm seinerzeit gesetzte Aufgabe bezeichnet:

1. als sehr schwierig,
2. als undankbar und
3. als verantwortungsvoll.

Hierin müssen wir ihm in gewissem Sinne wohl zustimmen. Seine Verdienste wird es indessen nicht im Geringsten schmälern, wenn ich sage:

ad 1. Bezüglich der Schwierigkeiten hatte er über einen gewaltigen Apparat, über genügende Zeit und einen ausgezeichneten Stab von Mitarbeitern verfügen können.

Was den zweiten Punkt anbelangt, so kann er heute schon auf den Dank aller seiner Fachgenossen sicher zählen und drittens, die Verantwortung, hat er, wie wir sehen, mit dem spezifischen Pflichtgefühl des Ingenieurs auf sich genommen.

Wenn ich heute von diesem Platze aus als einfaches Mitglied des Vereines spreche, so darf ich wohl auch sagen, daß dies für einen Privatmann, der auf eigene Kraft angewiesen ist, nicht leicht ist und muß, meine Herren, besonders in Anbetracht der kurzen Frist, die mir gegönnt war, vielfach auf Ihre Nachsicht zählen.

*) Erschienen in der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Arch.-Vereines“ 1910, Nr. 32, Seite 497 bis 512.

Insoferne ich eigene Meinungen vertrete, kann ich wohl nicht immer auf sofortigen Dank rechnen, und eine gewisse Verantwortung, wenn auch nur vor der Geschichte, trägt jeder, der sich in unserem Verein aktiv betätigt.

Allerdings habe ich mich seit einer Reihe von Jahren intensiv mit der Donau beschäftigt, teils beruflich, teils aus Neigung. Ich habe diesbezüglich viel Studienmaterial gesammelt, und im Vereine und überall, wo ich konnte, selbstlos die gute Sache zu fördern gesucht. Diesen schwachen Verdiensten verdanke ich es wohl, daß mich unser geehrter Vorstand mit Schreiben vom 25. Februar l. J. eingeladen hat, an der jetzigen Diskussion Anteil zu nehmen. Dem ergangenen Rufe folge ich pflichtgemäß, und die Verantwortung für das, was ich sage, übernehme ich um so lieber, als mir das Schicksal die Gunst erwiesen hat, nachträglich so manches gutzuheißen, was ich vor Jahren unter großen Anfechtungen hier zu behaupten hatte*).

Meinen Kollegen im Amte, den hohen Behörden, welche unserem Vereine die Ehre erwiesen, in der Reihenfolge als erste Körperschaft die vorliegenden Donaufragen zur Besprechung zu stellen, dann den allgemeinen, öffentlichen Interessen, glaube ich durch ein freies, offenes Manneswort am besten zu dienen. Und nun zur Sache!

Ich schicke voraus, daß ich im Laufe meines Vortrages zur Vermeidung lästiger Zitate, die mit Allerhöchster Entschließung vom 8. Februar 1864 geschaffene Donauregulierungskommission, kurz als 1864er Kommission, und die schöne Arbeit des hydrographischen Amtes, die uns zur Besprechung vorliegt, als Operat 1908 bezeichnen werde.

Einige Momente aus der Geschichte der Wiener Donau- regulierung.

Herrn Hofrat Bozděch gereicht es sehr zur Ehre, aus den vielfachen Anläufen, welche im XIX. Jahrhundert genommen wurden, um die Wiener Donau zu regeln, die Verdienste der 1850er Ministerialkommission rühmlichst hervorzuheben. Diese Kommission hatte, wenn sie sich, wie wir sehen, ausdrücklich auf das Hochwasser von 1787 bezog, ganz konkrete Zwecke vor Augen, und es ist sehr zu bedauern, daß den Arbeiten derselben durch politische Wirren vorzeitig ein jähes Ende bereitet wurde. Die 1864 ins Leben gerufene Kommission hat endlich die ersuchten Bedingungen zu ersprißlicher Tätigkeit gefunden.

*) Dies bezieht sich auf meine Vorschläge bezüglich der Wiener Stadtbahnfrage (1892/93) und für die Lösung der Tauernbahnfrage 1900. Im Anhange zur jetzigen Publikation wird hievon noch kurz die Rede sein.

Es war ihr als Zweck gesetzt:

1. Wien vor Hochwässern zu schützen,
2. Schifffahrt und Handel zu fördern.

Die ungeahnte Entwicklung der Maschinenteknik hatte in den Baggerapparaten, den Materialtransportbahnen usw., die sich bei der Herstellung des Suezkanales so bewährten, den günstigen Boden vorbereitet. Darauf basierend, hat die 1864er Kommission Großes geleistet. Sie hat den Flußlauf konzentriert, näher an Wien herangerückt, die Gefahren der Eisgänge gemildert und ist es ihr gelungen, die Stadt durch Dezennien vor Hochwässern zu schützen, letzteres allerdings zum Teil nur deshalb, weil ihr hiebei die Gunst des Geschickes behilflich war.

Indem wir die Arbeit und die Verdienste dieser Kommission nach Gebühr hochschätzen, kann uns dies nicht abhalten, jetzt hervorzuheben, worin sie irrte oder versagte. Irren ist menschlich, und nachträglich ist es natürlich leichter, zu sehen, was richtig oder falsch an einer Arbeit war. Der Pietät und der Wertschätzung unserer Kollegen, von denen leider die meisten nicht mehr unter uns weilen, zollen wir gewiß den schönsten Tribut, wenn wir ihre Irrtümer dazu benützen, um daraus zu lernen.

Meiner Ansicht nach hat die 1864er Kommission in zwei Hauptbelangen versagt:

1. hat sie Wien nicht ausreichend und für alle Zeiten vor Hochwässern geschützt;
2. hat sie das linke Donauufer vom Hauptstrom so gut wie abgeschnitten, damit die zukünftige Entwicklung Wiens arg beeinträchtigt, und auf der linken Stromseite Zustände geschaffen, welche geradezu nach Abhilfe schreien.

Was den ersten Punkt anbelangt, so ist das ja offiziell eingestanden und über die Tatsache selbst eigentlich kein Wort mehr zu verlieren. Ich sehe mich aber dennoch genötigt, etwas dabei zu verweilen, weil ich die Wurzel des Irrtums zu erfassen wünsche, um daraus eine wichtige Schlußfolgerung zu ziehen. Es läßt sich absolut nicht leugnen, daß zwischen den Jahren 1864 und 1880 von Seite der Bauleitung der Donau-Regulierungs-Kommission die Mächtigkeit der Hochwässer weit unterschätzt wurde.

Von diesem Platze aus, an dem ich jetzt spreche, hat Hofrat Wex am 18. März 1876 folgende Worte gebraucht:

„Ich glaube, daß jeder erfahrene Hydrotechniker meiner Ansicht beistimmen wird, daß die eingehaltene Normalbreite und das hergestellte Hochwasser-Durchflußprofil für den ungehinderten Abfluß auch der höchsten eintretenden Hochwässer voll-

kommen genügend groß ist, und daß die letzteren das 12 Fuß hohe rechte Ufer nicht übersteigen werden.“

Ich werde diese Ziffer von 12 Fuß = 3·8 m festhalten, und davon abstrahieren, daß der Herr Oberbauleiter der 1864er Kommission die Durchflußmengen des 1862er Hochwassers in dem soeben zitierten Vertrage (1876) mit 5056 m³ annahm.

Herr Hofrat Bozděch hat in seinen Ausführungen am 6. d. M. den Herrn Oberbauleiter der 1864er Kommission in Schutz genommen, seine damalige Arbeit als eine in der Eile und Aufregung einer rasch improvisierten Verteidigung entschuld bare Flüchtigkeit dargestellt und aus einem offiziellen Plane (Tafel 7, Beilage zu den Berichten und Anträgen der 1864er Kommission, Wien 1868) darzulegen versucht, daß man in dem Schoße der Kommission 17 Fuß als das absolut höchste Hochwasser annahm.

Dem entgegen stelle ich eine andere offizielle Quelle, Tafel: Beilage 2 zur Schrift der 1864er Kommission, publiziert 1875 aus Anlaß der feierlichen Eröffnung der Schifffahrt im neuen Strombette, in welchem der Hochwasserspiegel mit 12 Fuß (3·8 m) ober Null angegeben, und in der Einleitung, Seite 3, in zwei Zeilen gesagt wird:

„Die Überschwemmungsgefahr für Wien ist für immerwährende Zeiten beseitigt.“

Ministerialrat L a u d a, gewiß ein objektiver Beurteiler, führt auf Seite 43, Spalte 1, seines Operates 1908 an, daß Hofrat W e x noch im Jahre 1880 das damalige August-Hochwasser mit 3·70 m Nußdorfer Pegel, als das größte Hochwasser des XIX. Jahrhunderts bis dahin betrachtet hat, offenbar der Ideengang, dem W e x während seiner ganzen amtlichen Wirksamkeit bei der 1864er Kommission getreu geblieben ist.

Doch möchte ich, eingedenk des G o e t h e s c h e n Wortes: „Mit Worten läßt sich trefflich streiten“ lieber eine Tatsache — ein Bauwerk — anführen, wodurch dem Wortstreit absolut jede Basis entzogen wird.

Es ist notorisch, daß die damalige Absperrvorrichtung des Wiener Donaukanales, das S c h w i m m t o r, in seiner ersten Gestaltung, wie sie 1870 geplant war, in jedem Detail, der Rechnung, Höhe, Dimensionierung usw., auf einem Höchstwasser von 12 Fuß = 3·8 m basiert war. Ich komme darauf im Laufe meines Vortrages noch zurück.

Es wäre doch im höchsten Grade widersinnig anzunehmen, man habe im großen Strome Hochwässern bis 17 Fuß Höhe freies Spiel gelassen, während man zu gleicher Zeit ein wichtiges Bauwerk schuf, das für keinen höheren Wasserstand als 12 Fuß zu dienen hatte.

Sie sehen auf dem Bilde (Abb. 1) links das Stromprofil der 1864er Kommission mit dem eingetragenen Höchstwasserstand von 17 Fuß und rechts daneben das Schwimmtor für den Höchststand von 12 Fuß konstruiert. Wer sich dieses Faktum vor Augen hält, kommt unweigerlich zur Schlußfolgerung:

„Die 1864er Kommission, bzw. ihr Bauleiter, hat sich mit dem Maximalhochwasser von 12 Fuß abgefunden.“

Wenn demungeachtet die Höhe der Dammkrone, so wie es bei den alten Dämmen der Fall war, mit 20 Fuß festgesetzt wurde, so sehe ich darin nur einen für mich sehr wertvollen Fingerzeig dafür, welch bedeutende Marge in der Wasserfreiheit der Dammkronen sich die Ingenieure von damals traditionell gesetzt hatten. In diesem Sinne hat sich auch Professor S u e ß, der klassische Zeuge der 1864er Kommission, in unserem Vereine am 6. März l. J. ausgesprochen.

Hiemit begrabe ich die Streitaxt über diesen Punkt. Der Irrtum der 1864er Kommission wurzelt darin, daß sie in ihren Rückblicken auf die Hochwässer nicht genug gründlich vorging und eine zu kurze Zeitperiode in Betracht zog. Freilich, ein hydrographisches Amt hatte sie damals nicht zur Verfügung!

Indes muß ich Ministerialrat L a u d a vollkommen beipflichten, wenn er auf Seite 2 seines Operates 1908 in trefflicher Weise daraufhinweist, welche verlässlichen Schlüsse sich schon aus den Pegeldaten ziehen lassen, und die Pegelstände des Hochwassers von 1787 waren in den überlieferten Marken doch 1862 so notorisch bekannt, daß deren Beachtung unbedingt so gewaltige Irrtümer ausgeschlossen hätte.

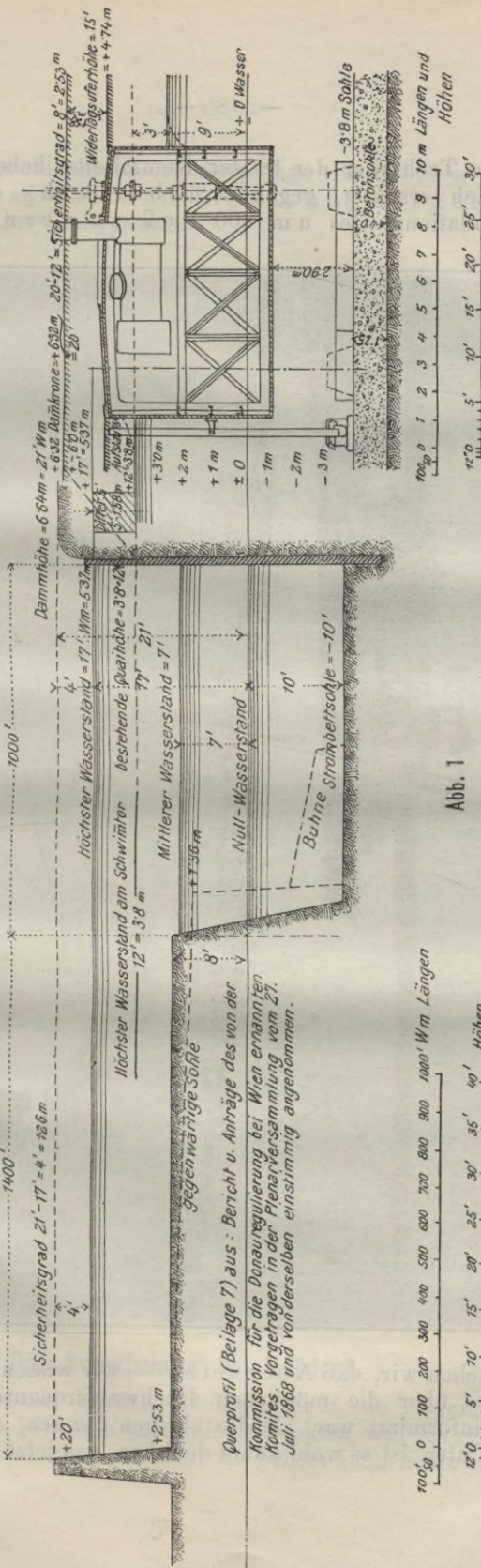
Und nun, meine Herren, eine Gewissensfrage: Hand aufs Herz! Würde man heute, da man weiß, daß man es in Wien nicht mit einem der Höhe von 12 Fuß entsprechendem Quantum von $6000 m^3$, sondern mit 12- und $14.000 m^3$ Konsumtion zu tun hat, das Durchflußprofil so projektieren, wie es geschah?

Ich erinnere daran, daß zum Beispiel A b e r n e t h y, einer der technischen Experten der 1864er Kommission, fußend auf einer vorausgesetzten Konsumtion von 360.000 Kubikfuß ($11.368 m^3$), (Bericht der 1864er Kommission von 1868, Seite 75), damals für das Hochwasserprofil eine Breite von 3200 Fuß (Seite 38) angab, das ist 1000 Fuß für das Hauptbett und 2200 Fuß für das Inundationsgebiet; doch hat die Kommission mit der Motivierung, A b e r n e t h y s Antrag fuße auf einer zu groß angenommenen Wassermenge, diese Hauptdaten reduziert wie folgt:

Breite zwischen den Dämmen	2400 Fuß,
Hauptbett	1000 "
Inundationsgebiet	1400 "

Normal-Stromprofil der 1864er Kommission

Querprofil durch das Schwimmitor



Querprofil (Beilage 7) aus: Bericht u. Anhänge des von der Kommission für die Donauregulierung bei Wien ernannten Komites, Vorgefunden in der Plenarversammlung vom 27. Juli 1866 und von derselben einstimmig angenommen.

Abb. 1

Die Techniker der 1864er Kommission haben es also für tunlich erachtet, gegenüber Abernethy die Breite des Inundationsbettes um 800 Fuß zu verringern.

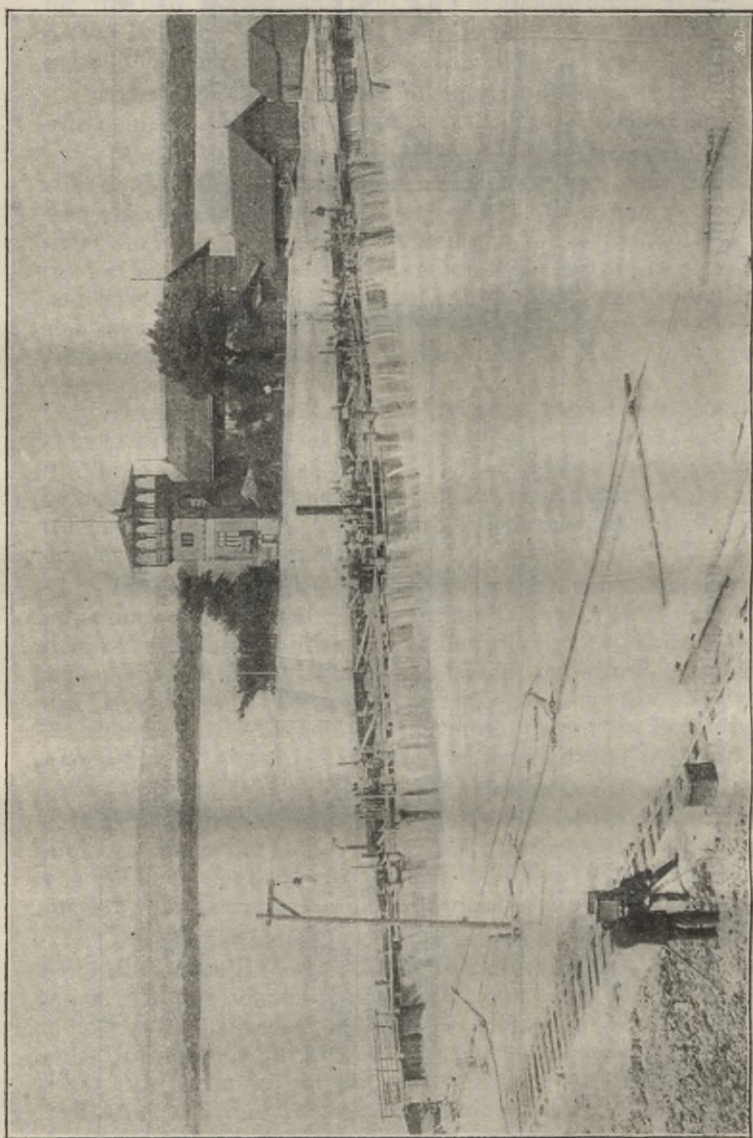


Abb. 2

Heute sehen wir, daß Abernethy — wir wissen nicht von wem — über die möglichen Hochwasserquantitäten weit besser informiert war, als die übrigen Herren. Angesichts dieser Daten ist es wohl kaum denkbar, das jetzt bestehende

Hochwasserprofil einer Durchflußmenge von 14.000 m^3 durch „Ausgestaltung und Ergänzung der Schutzmaßregeln“ anzupassen.

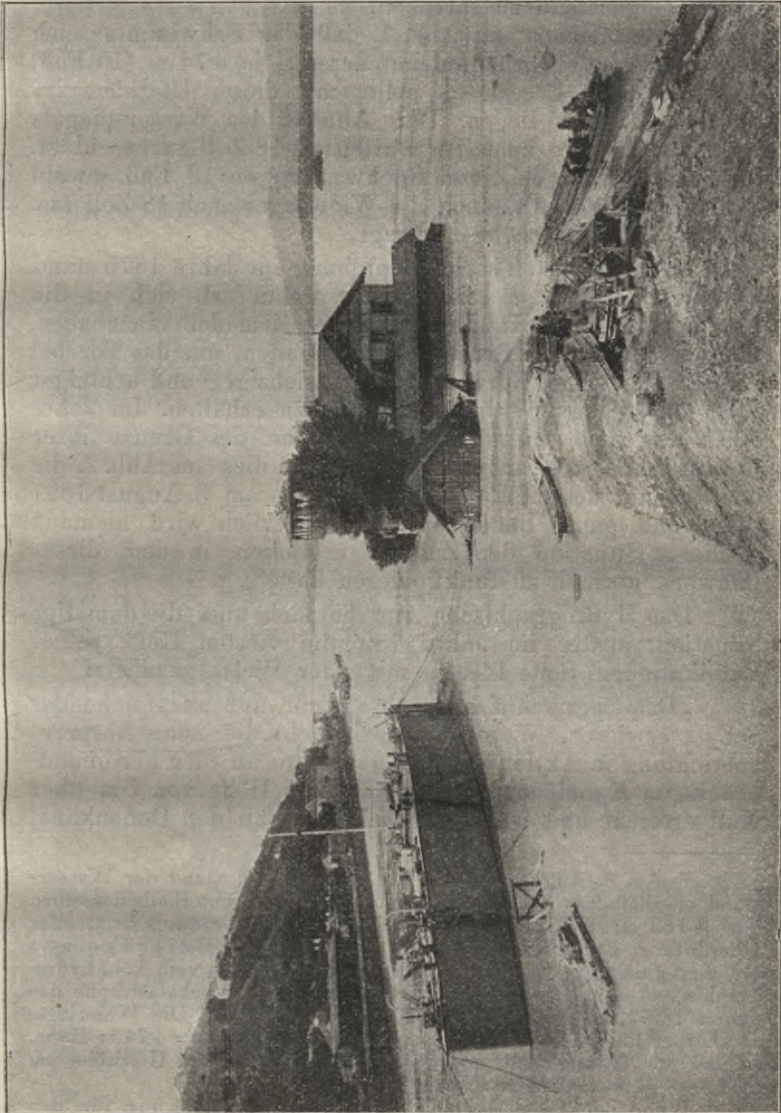


Abb. 3

Das Schwimmtor bei Nußdorf.

Nach diesem kurzen Rückblick auf die allgemeine Geschichte des 1864er Kommissionsprojectes, will ich einige Worte dem Schwimmtor widmen. Es gehört auch heute noch

zur Sache, und ich will in gedrängtester Kürze einiges darüber vorbringen. An dem Entwurfe desselben habe ich in den Jahren 1870 und 1871 als k. k. Marine-Ingenieur mitgearbeitet; ich bin daher in der Lage, mit voller Vertrautheit über diesen Gegenstand zu sprechen.

Sie entnehmen aus Abb. 1, daß das Schwimmtor sich an Widerlagsuferkörper anlehnt, deren Höhe 4.74 m (15 Fuß) über Null ist. Das Deck sollte mit dieser Uferhöhe im gleichen Niveau liegen. Der Aufstau des Wasserspiegels von Nußdorf bis zum Tor wurde mit 18 Zoll veranschlagt. Demgemäß hätte bei einem Hochwasser von 12 Fuß sowohl das Schwimmtor als auch die Widerlager noch 18 Zoll (za. 0.47 m) die Wasserhöhe überragt.

Nach der ersten harten Erprobung im Jahre 1876 stand die Sache allerdings schon anders. Man sah sich in die Notwendigkeit gesetzt, die sogenannten Eisnadeln einzubauen, und eine 1 m hohe Brustwehr zu schaffen, um das Tor bei den verschiedenen Hochwässern der siebziger und achtziger Jahre überhaupt brauchbar zu erhalten. Im Jahre 1897 war auch diese Konstruktion an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Sie sehen dies aus Abb. 2, die den Zustand des total überfluteten Tores am 3. August 1897 zeigt, und ganze Bände spricht. Sicherlich wird niemand in dieser Situation den Zustand erblicken, in dem dieses Bauwerk normal zu funktionieren hatte*).

Das Hydrographische Amt hat sich über die damalige Situation, später im Jahre 1899 im vierten Hefte seiner Publikationen, Seite 140, in folgender Weise geäußert:

„Das Sperrschiff hat sich als ein nur unzureichender Schutz erwiesen. Wäre bis 1899 nicht die neue Absperrvorrichtung in Aktion getreten, so hätte an der Ferdinandbrücke im Kanal der Wasserstand eine Höhe von 5 m über Null erreicht und wären zweifellos alle an den Donaukanal

*) Am 3. August 1897, 3 Uhr nachmittags, stand der Wasserstand oberhalb des Schwimmtores auf $+5.98\text{ m}$, unterhalb desselben auf $+3.33\text{ m}$; die Depression, welche das Tor, allerdings bei totaler Überflutung, hervorbrachte, betrug daher 2.65 m . Beiträge zur Hydrographie Österreichs, herausgegeben vom k. k. hydrographischen Zentralbureau, II. Heft. Die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1897. Seite 108, Tabelle 20, Abb. 30 bis 33. Die Widerlagsuferkörper liegen, wie oben gesagt, nur auf 15 Fuß = 4.74 m Höhe, so daß der Wasserstand ober dem Schwimmtor diese Uferhöhe um $5.98 - 4.74\text{ m} = 1.24\text{ m}$ überragte

Wohl der beste Beweis, daß das Schwimmtor nur für den Höchstwasserstand von 12 Fuß = 3.8 m im Strom erbaut war. Es ist erstaunlich, daß das Schwimmtor damals bei einem um mehr als 2 m höheren Wasserstand als jenen, welche der Konstruktion zugrunde lag, allerdings an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angekommen, überhaupt noch standgehalten hat.

Diesbezüglich sei auch auf das später Seite 53 und 74 bis 77 Gesagte verwiesen.

angrenzenden Bezirke von einer Überschwemmung heimgesucht worden; so würden beispielsweise alle Teile der Praterstraße in der Höhe von 50 cm überflutet worden sein, wobei immer noch vorausgesetzt wird, daß das Sperrschiff und die dazugehörigen seitlichen Uferbauten überhaupt Stand gehalten hätten.⁴ Kurz gesagt, in diesem Falle hätten wir, angesichts des 1899 um 50 cm höheren Wasserstandes als 1897, eine Überschwemmung gehabt, ganz so wie 1862, — vor der Donauregulierung.

Jetzt schützt den Kanal in ausgezeichneter Weise das Schützenwehr, das sich 1899 so vorzüglich bewährt hat. Fußend auf den Erhebungen des Operates 1908, soll nun

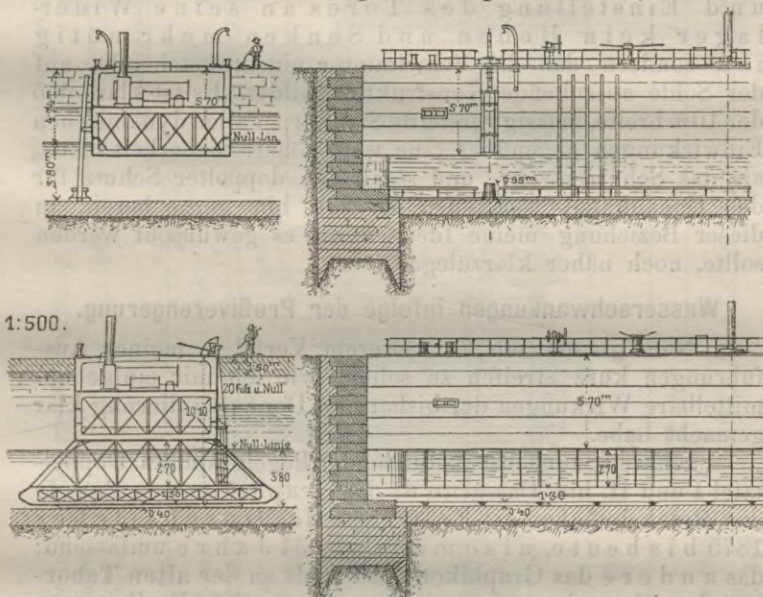


Abb. 4

auch dieses Wehr den noch zu befürchtenden Hochwässern angepaßt werden, was wohl keinen allzugroßen Schwierigkeiten unterliegen dürfte*).

Das Schwimmtor ist nunmehr eine Art Reserveschutz zur Abwehr der dynamischen Wirkungen, der Eispressungen, wie dies Hofrat Taussig bei seinem Vortrage am 2. April 1897 (Seite 212) erklärte, dem der Widerstand gegen den Anprall von treibenden Massen, Flößen, Fahrzeugen usw. zugeordnet ist.

Demgemäß könnte das Tor in Zukunft durchaus nicht in jener Lage bleiben, in der es sich

*) Kämen meine Vorschläge für die Neugestaltung der Donauverhältnisse bei Wien zur Durchführung, so wäre diese Maßregel wie so vieles andere im generellen Projekt beantragte, überflüssig.

beim Hochwasser 1899 befand, wie es sich in Abb. 3 präsentiert, stromrecht 100 m oberhalb des Schützenwehres vertäut. Diese Position ist in jeder Beziehung gefährlich und auch zweckwidrig. Ich möchte daher diesen Anlaß nicht vorübergehen lassen, ohne nochmals jene Rekonstruktion in Erinnerung zu bringen, welche ich noch Ende der siebziger Jahre Baron Engerth und dann auch in einem Vortrage am 22. April 1893 unserem Vereine vorführte (Abb. 4)*).

Darnach soll das Tor auf einen Unterkörper gesetzt und mit diesem durch eine Gitterkonstruktion zu einem Körper so verbunden werden, daß nach Zuführung und Einstellung des Tores an seine Widerlager kein Heben und Senken mehr nötig ist, sondern daß das Schwimmtor eine feststehende, auf der Sohle aufruhende Konstruktion bildet. Es ist klar, daß der 10 m breite, massiv versteifte Staukörper allen dynamischen Einwirkungen gegenüber eine weit höhere Sicherheit bietet, als das Schützenwehr, und somit ein doppelter Schutz für den Donaukanal vorhanden ist. Ich bin gerne bereit, in dieser Beziehung meine Idee, wenn es gewünscht werden sollte, noch näher klarzulegen.

Wasserschwankungen infolge der Profilverengung.

Nun glaube ich in weiterem Verfolge meiner Ausführungen kurz streifen zu sollen, wie ich mir einige unmittelbare Wirkungen der bisherigen Donauregulierung klar gemacht habe.

Ich weise zunächst auf die beiden Pegelgraphika, Doppeltafel I und II, hin. Das eine ist das Graphikon des Pegels der **Reichsbrücke** seit Eröffnung des Durchstiches 1875 bis heute, also mehr als 34 Jahre umfassend; das andere das Graphikon des Pegels an der **alten Taborbrücke** über den unregulierten Strom für die Zeit vom Anfang 1829 bis Ende 1875, das ist für 47 Jahre. Sie sehen also hier die täglichen Wasserstände in diesen beiden Graphiken für einen Zeitraum von über 81 Jahre.

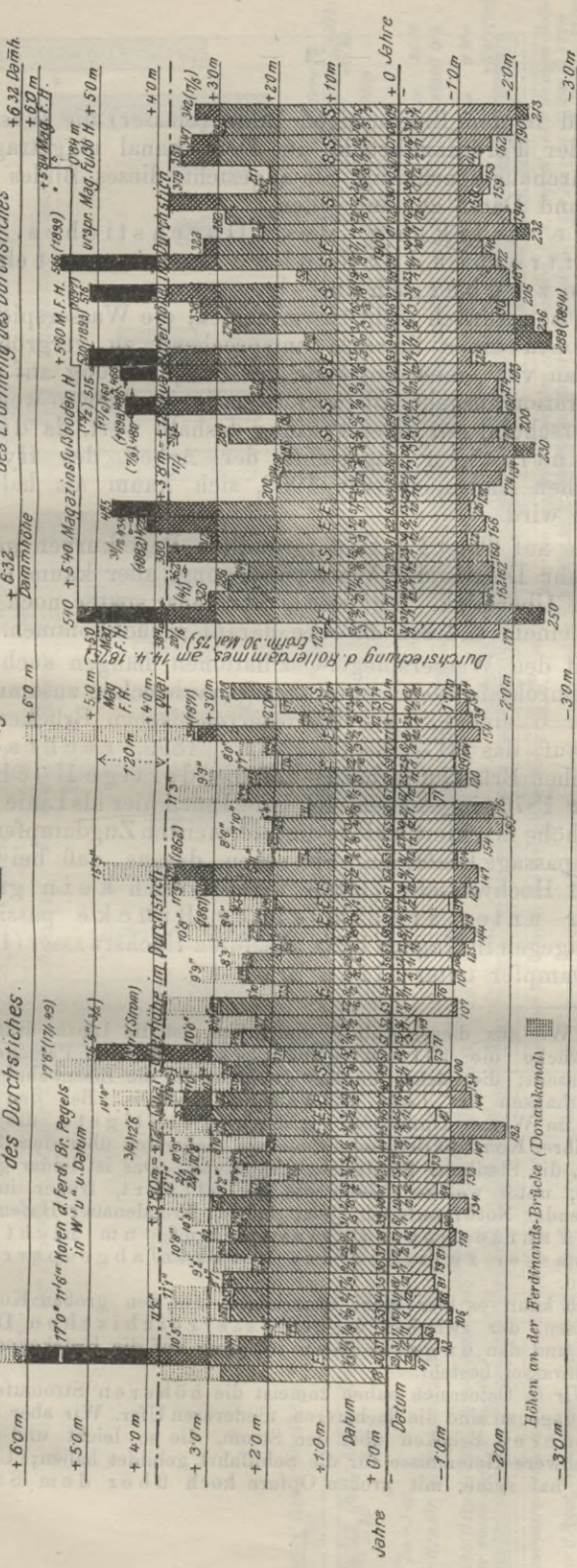
Der Vergleich zeigt auch augenscheinlich, ohne jede weitere Erklärung, wie hoch die Schwankungen im Strome waren, vor der Regulierung, und wie hoch sie im Durchstich nach der Regulierung geworden sind.

Aber noch deutlicher übersehen Sie hier, meine Herren, in diesem Bilde (Abb. 5) sämtliche Extreme, Hoch- und Niederwasser für jedes Jahr, wovon die links von 1829 bis 1875 den alten Strom, die rechts von 1876 bis Ende 1909 den Durchstich betreffen. Ganz links ist zu bemerken der Höchststand beim Eisgang 1830

*) Siehe auch Seite 342 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ vom Jahre 1893.

Schwankungen im Wasserstand der Donau bei Wien vor der Eröffnung des Durchstiches.

Schwankungen im Wasserstand der Donau bei Wien nach der Eröffnung des Durchstiches



S = Sommerhochwasser (freier Strom)
 E = Hochwasser durch Eisstau (gehinderter Abfluß)
 Magazins-Fußbodenhöhe
 (ursprünglich +5,0, dann 5,40, 5,60 jetzt 5,84m)

auch sind in dem linksseitigen Bilde (blässer) die Wasserstände der Ferdinandbrücke im Donaukanal eingetragen. Es ist durchaus überflüssig, Sie angesichts dieses Bildes mit Zahlen und Daten zu langweilen.

Die Wirkung des Durchstiches im Hinauftreibender Hochwasser ist mit einem Blicke zu übersehen.

Es ist natürlich nicht zu vermeiden, die Wasserspiegel-Oszillationen eines Stromes entsprechend zu vergrößern, wenn man von einem Zustande der Zersplitterung auf eine Konzentration ausgeht. Ob es notwendig ist, hier so weit zu gehen, erscheint mir einer Prüfung deshalb wert, da diese Konzentration angesichts der Arbeit des Hydrographischen Amtes, Operat 1908, sich kaum als haltbar erweisen wird.

Die auf Tafel I u. II dargestellten Pegelkurven geben noch mehr Details der Wasserbewegung, aber kaum einen besseren Überblick. Ich werde übrigens später noch einmal zu einem anderen Zwecke darauf zurückkommen.

Mit den Wasserspiegel-Oszillationen hängen auch die lichten Durchfahrthöhen unter den Donaubrücken zusammen. In Abb. 6 sind links die österreichischen Brücken in bezug auf das Höchstwasser 1899, rechts die ungarischen Brücken in bezug auf das dortige Höchstwasser 1876 eingetragen. Ich habe Ihnen hier als Linie jene Mindesthöhe markiert, welche die allermeisten Zugdampfer zur Brückenpassage benötigen. Sie sehen daraus, daß bei den höchsten Hochwässern (1899) in Österreich kein großer Dampfer unter irgend einer Brücke passieren kann, dagegen in Ungarn beim absoluten Höchstwasser (1876) alle Dampfer unter allen Brücken*).

*) Wie aus dieser Abb. 6 ersichtlich, ist die Linzer ärarische Straßenbrücke die allerungünstigste für die Passage bei Hochwässern; die nächst ungünstige daran ist die Eisenbahnbrücke bei Mauthausen der Linie St. Valentin—Budweis. Bei den fünf Brücken im Wiener Durchstich ist die ungünstigste, das heißt die mit ihrer Konstruktionsunterkante am niedersten über dem Strom gelegene, die Stadlauer Staatseisenbahnbrücke. Das ist leider gerade diejenige, unter welcher hinab die Schifffahrt, früher in den Fischamender Notwinterhafen, jetzt in den Freudenauer Hafen mit ihren Fahrzeugen retirieren muß, um nicht bei Hochwasser zwischen den Brücken abgesperrt zu werden.

Ich kann es hier nicht unterlassen, auf den großen Kontrast hinzuweisen, der zwischen unseren österreichischen Donaubrücken und den ungarischen in bezug auf die Brückenpassage bei Hochwasser besteht.

Wir in Österreich haben zumeist die höheren Stromufer, in Ungarn dagegen sind die flacheren, niederen Ufer. Wir aber haben die niederen Brücken über den Strom, die so leicht und so oft schon schwere Hemmnisse für die Schifffahrt gebildet haben; Ungarn dagegen hat seine, mit großen Opfern hoch über dem Strom

Maximum des Donauhochwassers.

Das hydrographische Amt ist in seinem Operate 1908 dazu gekommen, das Maximalhochwasser der Donau bei Wien pro Sekunde Durchflußmenge, gemessen im Nußdorfer Profile, anzunehmen mit $14.000 m^3$.

Diese Bestimmung ist fundiert auf eine Anzahl von Hochwassermarken aus dem oberen Stromgebiete der Donau von Passau bis Linz, dann eine bei Melk und eine vom Inn bei Scharding. Der Fleiß und der Scharfsinn, womit diese Daten verarbeitet und mit den Pegeldaten der Jetztzeit in Beziehung gebracht wurden, sind einfach bewundernswürdig. Wenn auch beim Studium dieses Materials manche Bedenken auftauchen, so reichen diese doch nicht hin, sich zu einem ziffermäßigen Resultate zu verdichten.

Eines aber ist gewiß! Nachdem einmal im Laufe von 500 Jahren (1000 Jahre ist unbedingt zuviel gesagt, denn soweit reichen unsere ziffermäßig erfaßbaren Daten nicht) in bezug auf Menge, Verteilung und Art der Niederschläge ein solches Hochwasser im Gange war, so ist die Wiederkehr einer solchen Katastrophe mit Recht zu fürchten und man muß sich darauf einrichten.

Was sich aber seit 500 Jahren zweifellos geändert hat und noch im Laufe der Zeit gewiß ändern wird, das sind die Verhältnisse des Geländes im Einzugsgebiete der oberen Donau. Bewaldungen sind vermindert worden, die Bevölkerung hat sich vervielfacht, die damit fortschreitende Kultur ist überall bestrebt, den Gewässern ihre natürlichen Retentionsgebiete einzuschränken.

Dies alles hat gewiß im allgemeinen die Tendenz, Hochwasserschwellungen zu vergrößern, und ich bin keineswegs gewiß, daß, wenn sich die Wettergötter wieder einmal einen solchen Hexentanz gestatten würden, wie damals im Jahre 1501, ob dann nicht schon in den oberen Flußgebieten die jetzigen Hochwassermarken nicht noch durch höhere überragt würden. Um sich eine Idee darüber zu machen, was die Abschwächung des Retentionsvermögens natürlicher Becken bedeutet, brauche ich nur auf Lauda

geführten Brücken, die in diesem Lande der Schifffahrt den freien ungehinderten Verkehr selbst bei den größten Hochwässern sichert. Ich meine, wir könnten das ebensogut erreichen und halte ich diese Frage für wichtig genug, daß ihr ernstlich nähergetreten werde; auch seitens unseres k. und k. Reichskriegsministeriums aus Gründen, die ich wohl nicht erst darzulegen brauche.

hinzuweisen, welcher in seinem Operate 1903, Seite 79, angibt, daß eine Eindämmung des Tullnerfeldes die Hochwasserkote von Wien um 7 bis 10 *cm* hinaufrücken würde.

Es ist zweifellos, daß die Kulturarbeit in den Oberländern, Württemberg, Bayern usw., seit 500 Jahren derartige Arbeiten an Lech, Iller, Isar usw. vorgenommen hat, die sich im Effekt unserer Kenntnis ganz entziehen oder mindestens ein längeres Vorstudium erheischen.

Nun komme ich noch zu einem anderen Punkte. Wien ist die größte Stadt an der österreichischen Donau. Sie ist aber keineswegs die einzige. Wenn sich das hellere Licht, welches wir aus dem Operate L a u d a s 1908 gewinnen, nach und nach über das ganze Einzugsgebiet der Donau verbreiten wird, dann werden wohl sämtliche Bewohner dieses Gebietes überlegen, was zu geschehen habe, um auch sie alle gegen eine 1501er Katastrophe, soweit als tunlich, zu schützen. Wenn es daher jetzt noch möglich war, beispielsweise die Eindämmung des Tullnerfeldes hinauszuschieben, dann wird der Druck der öffentlichen Meinung genug stark sein, um für Leben und Eigentum der Nichtwiener auch einen verhältnismäßigen Schutz zu erzwingen; die Staatsverwaltung wird ausgleichend einwirken müssen und wird gut tun, beizeiten daran zu denken*).

*) Ich möchte hier, um jeder mißverständlichen Auffassung von vorneherein entgegenzutreten, meine diesbezügliche Äußerung hersetzen, die ich in meiner Denkschrift über die Hochwasserverhältnisse der Donau im März 1903, also vor acht Jahren, niederschrieb, welche lautet:

„Es ist ein wahres Glück, daß das große Tullnerfeld, welches 1897 und 1899 auf mehr als 270 *km*² inunndiert war (das ist auf eine Fläche = 5·7 mal der Oberfläche des Attersees) als letztes aufnahmefähiges Gebiet, die Hochflut zurückzubehalten und gewaltig herabzudrücken vermochte. Hoffentlich kommen in diesem Gebiete, da wie es scheint, die Anschauungen Girardons, welcher hohe Dämme perhorresziert, beachtet werden sollen, keine solchen zur Anwendung.“

Dies schrieb ich (1903) zur selben Zeit, als das hydrographische Zentralbureau eine Studie über die Eindämmung des Tullnerfeldes auf zirka zwei Drittel seiner Größe verfaßte, wobei allerdings eine gleichzeitige Verbesserung der Abflußverhältnisse im Wiener Durchstich ins Auge gefaßt war. Es würde da, meines Erachtens, auf einer Seite das gegeben worden sein, was man gleichzeitig auf der anderen ungefähr wieder genommen hätte.

Und an einer anderen Stelle in meiner Broschüre: „Die Donauhochwässer bei Wien“, Sonderabdruck aus dem „Bautechniker“ Nr. 47 vom 24. November 1905 schrieb ich auf Seite 13: „Bei dem Eintritte eines so großen Hochwassers von 14.600 *m*³ (damals war diese Ziffer mehrfach genannt und von ihr ämtlich im Wiener Stadtrat Gebrauch gemacht worden; seither ist sie mit 14.000 *m*³ bemessen worden), ist die Überflutung des Tullnerfeldes, welche im Jahre 1899 bei nur 10.500 *m*³ schon 270 *km*² betrug, also die 5·7fache Größe des Attersees erreichte, gewiß eine noch weit größere. Und doch müssen wir nur wünschen, daß im Interesse Wiens dieses große letzte aufnahmefähige Gebiet, welches die Hochflut gewaltig herabzudrücken vermochte, nicht verkleinert,

Die Autoren des generellen Projektes 1908 berufen sich darauf, daß sich das hydrographische Amt bei Feststellung der Ziffer von $14.000\ m^3$ in allem nach der safe side gehalten habe. Dies kann sich doch nur auf die hydrologischen Daten und den hierauf bezüglichen Rechnungsgang beziehen. Jene Momente, welche ich soeben angeführt habe, Veränderung des Geländes usw., sind wohl geeignet, diese Schlußfolgerung bezüglich Einhaltung der safe side wesentlich abzuschwächen.

Das generelle Projekt hat nun von den $14.000\ m^3$ das Quantum von $300\ m^3$ unbedingt dem Donaukanal zur Abfuhr zugewiesen. Nach dem generellen Projekte 1908 (Seite 116, Tabelle) ist die Seehöhe der gesenkten Hochwasser-Nivelette von 1501 an der unteren Ausmündung des Wiener Donaukanales (Praterspitz) = $159.18\ m$. Die Seehöhe des Nullpunktes vom Pegel der Ferdinandbrücke ist nach amtlicher Quelle (Wiener Stadtbauamt) $156.77\ m$. Daraus geht hervor, daß selbst in dem Falle, als man den Donaukanal oben ganz absperren und gar kein Wasser hereinlassen würde, der horizontale Wasserspiegel vom Praterspitz herauf am Pegel der Ferdinandbrücke, $159.18 - 156.77\ m = +2.41\ m$ betragen, eigentlich $+2.50\ m$, da ja bei Zufuhr der $300\ m^3$, welche vom Kanal in das Strombett übertragen werden, die Nivelette am Praterspitz noch um mehr als $10\ cm$ hinaufgetrieben wird.

Bei einem Wasserstande von $+2.5\ m$ Ferdinandpegel wird gerade die Oberkante der bestehenden Kaimauer nächst der Ferdinandbrücke und Stadtbahn erreicht, unterhalb gelegene sogar überschritten. (Taussigs Vortrag „Zeitschrift“ 1897, Seite 211.)

„nicht angetastet werde. Das Tullnerfeld liegt aber in seiner „Längenausdehnung: West-Ost. Westwind erzeugt durch den langen „Lauf auf dieser überschwemmten großen Fläche, hohen Seegang. Tritt „andauernder Weststurm ein, wie 1830 (in den Jahren 1897 und 1899 „waren die Hochwassertage windstill), dann staut sich das ohnehin „durch die Donauregulierung wie in einem Trichter am Ausgange des „Tullnerfeldes gegen Wien zu hinaufgetriebene Wasser, ganz abgesehen „von Wellenschlag, zur Hochflut an.“

Seither wurden (siehe „Zeitschrift d. Öst. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1903, Nr. 25) der Damm der Nordwestbahn in der Strecke Bisamberg—Stockerau gehoben und verstärkt, so daß mindestens für ein 1899er Hochwasser das ganze Gebiet nordöstlich vom Nordwestbahndamm auf der Korneuburger Seite im bedeutenden Ausmaß von $18\ km^2!$ vom Tullner Retentionsbecken abgetrennt wurde.

Ganz vermeiden wird man es wohl kaum können, Gebiete von entsprechender Größe, zunächst um die Städte herum, wie Korneuburg und Tulln, durch Schutzbauten abzutrennen, die diese Orte und vielleicht noch andere vor Hochfluten schützen, damit aber das Retentionsbecken verkleinern. Das habe ich mit obiger Bemerkung, welche sich nicht nur auf das Tullnerfeld allein bezieht, sagen wollen.

Wo bleibt dann der Wienfluß in einer so wasserreichen Zeit? Kann man da noch 300 m^3 Donauwasser im Kanal draufwerfen?

Ich füge kein Wort hinzu!

Ich selbst habe es schon vor Jahren versucht, mir über die Höchstwassermenge bei Wien eine Idee zu bilden und bin dabei auf die publizierte Ziffer von 15.000 m^3 gekommen. Angesichts des Materials und der Mittel, die mir bei dieser Prognose zu Gebote standen, dürfte mir jeder Fachmann zugeben, daß aus meinen Rechnungen unbedingt jede Tendenz zum Übertreiben ausgeschlossen war.

Von den Hochwassermarken von 1787 und 1501 usw. habe ich persönlich viele an Ort und Stelle gesehen und mir daraus ja schon seit langem ein beiläufiges Bild großer Hochwässer gemacht. Ich selbst habe aber, bei meinem Bemühen, die Höchstwassermenge zu finden, einen ganz anderen Vorgang gewählt, als das hydrographische Amt. Ich bin nämlich von dem 1899er Hochwasser ausgegangen, habe mir zurechtgelegt, was in der Niederschlagsmenge, deren Form als Regen oder Schnee, je nach der Seehöhe und Jahreszeit, deren zeitliche Verteilung auf Grund neuerer Daten vernünftiger- und wahrscheinlicher Weise kombiniert werden kann.

Es ist nicht meine Absicht, Sie mit einer Detailschilderung meiner Arbeit zu behelligen. Für meine Zwecke war eine vertiefte Studie über Menge, Verteilung und Form der Niederschläge im Einzugsgebiete der oberen Donau von den Quellen bis zur Marchmündung unbedingt erforderlich.

Das hydrographische Amt hat uns diesbezüglich in den Jahren 1897 und 1899 schon viel Materialien geliefert. Auch unser hochgeschätzter Kollege, der jetzige*) Generalinspektor der österr. Eisenbahnen Karl Pascher, hat uns für die Jahre 1882/83, 1890 und 1892 in der „Zeitschrift“ von 1895 mit einer einschlägigen schönen Darstellung beschenkt. Da manchen diese Arbeiten nicht bekannt sein dürften, so bringe ich auf Tafel III und IV die Regenkarten und bemerke nur, daß Paschers Arbeiten auf den Maßstab des hydrographischen Amtes von mir übertragen wurden. Eine Isohypsenkarte für 1000 m Seehöhe lasse ich den Regenkarten vorangehen; diese markiert deutlich die Kurven der Seehöhen unterhalb und oberhalb der 1000 m ; sie ist besonders bemerkenswert in bezug auf das Hochwasser 1899, weil damals über den Flächen über 1000 m Seehöhe Schneefall bei Frostwetter herrschte.

In den Regenkarten geben die lichten Flächen die Niederschlagshöhe unter 100 mm für die ganze Dauer der Regenperiode, die dunkleren Flächen sukzessive zunehmend,

*) Seither verstorben.

die Niederschlagshöhe von 200 mm, 300 mm, die dunkelsten, jene über 500 mm. Die zwei Karten von 1890 und 1899 sind besonders lehrreich. Jene von 1890 mit der wohl bedeutend größeren Kubatur der Regenmenge, aber mehr verteilt in Raum und Zeit, die von 1899 mit relativ kleinerer Kubatur, aber mehr zusammengezogen in Raum und Zeit, überdies in höheren Regionen als Schnee.

Der erste Schritt in meinem Arbeitsgange war der, mir die Flächen der Niederschläge, abgestuft von 50 zu 50 mm Regenhöhe, dann die Kubaturen der Regenmengen, auf diesen Flächen gedrängt zu versinnlichen.

Zu diesem Behufe habe ich das Tableau (Abb. 7) gezeichnet. Aus dem Tableau sind beispielweise sehr lehrreich zu entnehmen die Kubaturen der Jahre 1890 mit 19 km^3 , gegen jene des Jahres 1899 mit 15 km^3 , das erstere bei einer Regendauer von 12 Tagen mit einem mäßigen Hochwasser von $+4.65 \text{ m}$ in Wien, das zweite bei exzessivem Regen in der Dauer von nur sieben Tagen mit dem katastrophalen Hochwasser von $+5.66$ an der Reichsbrücke in Wien.

Da mir nun ferner die Konsumtionskurven des hydrographischen Amtes aus den Publikationen 1897 und 1899 vorlagen, so war es für mich nicht schwer, für hohe Wasserstände, wie zum Beispiel 1899, zu erheben:

a) Welche Quantitäten für diesen Wasserstand noch erforderlich wären, um dann das Bett bis zur Dammkrone bordvoll aufzufüllen.

b) Für dieses Plusquantum andererseits aber den korrespondierenden Pegelstand als Eintrittswasserstand zu eruieren.

In analoger Weise, wie Ministerialrat L a u d a auf Seite 89 des Operates 1908 es tut, habe ich mir dann zurechtgelegt, wie hoch die Konsumtionzziffern sukzessive sich steigern würden:

1. Wenn der Eintritt des Hochwassers auf einem höheren Wasserstand gefußt hätte, als es tatsächlich der Fall war, zum Beispiel 1899 auf $+1.1 \text{ m}$ anstatt auf -0.65 . Diese Eventualität von $+1.1 \text{ m}$ ist im Hochsommer viel wahrscheinlicher, als jene von -0.65 (1899).

Im Jahre 1899 fehlten zum vollen Profile also zur Überflutung der Dammkrone nur mehr zirka 1200 m^3 . Diese 1200 m^3 , zuzüglich des Quantums von 1150 m^3 , welche dem damaligen Tiefstand 1899, von -0.65 m entsprechen, komme ich zur Ziffer von 2300 m^3 , welche im Jahre 1897 einem Wasserstand von $+50 \text{ cm}$, 1899 von $+1.10$, das heißt gutem Mittelwasser, entspricht.

Man sieht also, daß dieses geringe Mehrquantum von 1200 m^3 , bzw. ein guter Mittelwasserstand von $+1.10 \text{ m}$, allein schon genügt hätte, die Katastrophe herbeizuführen.

Graphikon der Niederschlagsmengen

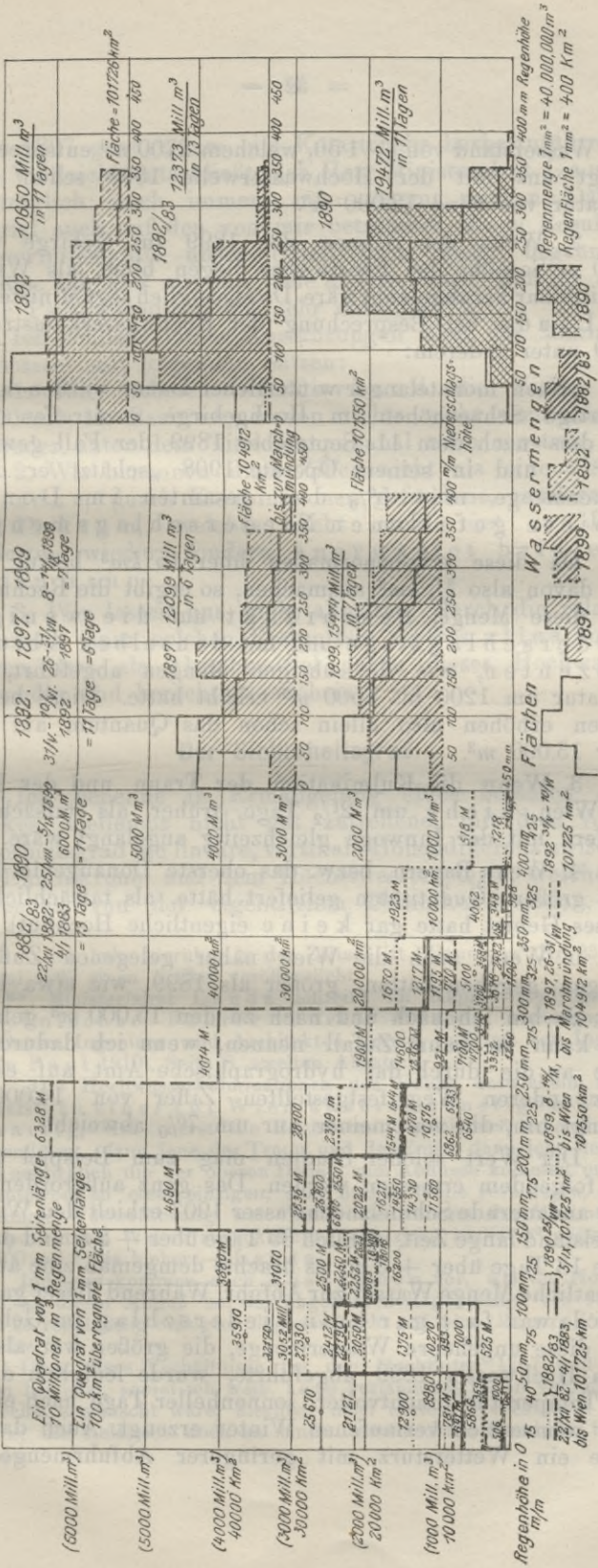


Abb. 7

Ein Wasserstand von $+ 1.50$, welchem $2700 m^3$ entsprechen, bringt uns mit der Hochwasserwelle 1899 schon eine Kubatur von rund $12.000 m^3$.

2. Wenn der Schnee, der 1899 im Gebirge über $1000 m$ Seehöhe bei Frostwetter liegen blieb, als Wasser unmittelbar herabgeleitet wäre. Diesbezüglich sagt Ministerialrat Lauda bei Besprechung der Hochwasserkatastrophe 1899 unter anderem:

„Nach monatelanger winterlicher Dauer werden kaum derartige Schneehöhen im Hochgebirge anzutreffen sein, wie dies nach dem 11. September 1899 der Fall gewesen war“ — und in seinem Operate 1908 „schätzt er diese Schneemenge mit 5% der gesamten im Donaugebiete gefallenen Niederschlagsmenge.“

Da diese erhobenermaßen über $15 km^3$ betrug und 5% davon also $\frac{3}{4} km^3$ ausmachen, so ergibt die Rechnung, daß diese Menge, beschränkt auf die wenigen Niederschlagstage und mit denselben Abfuhrprozenten, wie die übrigen Mengen abgeführt, die Kubatur um 1200 bis $1500 m^3$ erhöht hätte. Diese beiden Posten erhöhen also allein schon das Quantum auf weit über $13.000 m^3$.

3. Wenn die Kulmination der Traun und der Enns bei Wien nicht um $2\frac{1}{2}$ Tage früher als tatsächlich, sondern mit der Innwohle gleichzeitig angelangt wäre.

4. Wenn Bayern, bezw. das oberste Donaugebiet 1899 weit größere Quantitäten geliefert hätte, als tatsächlich — (dieses Gebiet hatte gar keine eigentliche Hochflut).

5. Wenn auch die Wien näher gelegenen Zuflüsse Mengen gegeben hätten, größer als 1899, wie etwa 1897.

So bin ich nach und nach zu den $15.000 m^3$ gelangt. Ich kann es kaum Zufall nennen, wenn ich dadurch so nahe an die durch das hydrographische Amt auf einem ganz anderen Weg festgestellten Ziffer von $14.000 m^3$ gelangt bin, die von meiner nur um 7% abweicht.

Der Wert solcher Studien mag zum Beispiel auch aus folgendem ermessen werden. Das ganz außerordentlich lang andauernde Schmelzhochwasser 1907 erhielt den Wiener Pegelstand lange Zeit, nämlich 35 Tage über $+ 2 m$ und davon volle 13 Tage über $+ 3 m$; es brachte demgemäß eine außerordentliche Menge Wasser zur Abfuhr. Während dieser ganzen Periode war fast gar kein Niederschlag im Gebirge, und diese ungeheure Wassermenge, die größer war als die beim Hochwasser 1899 abgeführte, wurde lediglich durch die Temperatur prachtvoller, sonnenheller Tage nach einem sehr schneereich verlaufenen Winter erzeugt. Auch damals hätte ein Wettersturz mit geringerer Abfuhrmenge als

selbst 1897 genügt, um die Katastrophe herbeizuführen*).

Vielleicht entschließt sich Herr Ministerialrat L a u d a nachträglich noch immer, mit seinem reichen Datenmaterial auch auf den von mir betretenen Wege Resultate zu gewinnen, die unser Urteil noch fester begründen möchten. Ich und mit mir viele andere, wären ihm für eine solche Parallelstudie gewiß sehr dankbar**).

Ich schließe meine Ausführungen über das Maximalhochwasser mit folgenden Sätzen:

1. Wir nehmen vorderhand die Ziffer von 14.000 m^3 als Basis an, wovon nichts mehr abzuschlagen ist, weder unter dem Titel Donaukanal noch sonstwie.

2. Wir benennen diese Ziffer nicht als eine theoretische, durch Kombinationen gefundene, sondern als ein Faktum, welches nicht etwa erst in Jahrhunderten wieder, sondern unerwartet bald eintreten kann.

3. Wir lassen uns nicht abhalten, durch die relative Seltenheit eines solchen Ereignisses rigoros alles vorzukehren, was als Abwehrmittel gegen dieses Hochwasser notwendig und berechtigt erscheint.

Der Sicherheitsgrad.

Ich benenne in Ermangelung eines besseren Ausdruckes, vielleicht nicht gut zutreffend, mit dem Worte Sicherheitsgrad die lineare, vertikale Höhendifferenz zwischen der Dammkrone und dem Höchstwasserspiegel, welche ja, abgesehen von der eigentlichen Dammkonstruktion, zu-

*) Ich habe hierüber in der Zeitschrift „Danubius“ Nr. 23 vom 6. Juni 1907 einen Artikel veröffentlicht.

***) Ministerialrat L a u d a schreibt im Kapitel Hydrographie („Technischer Führer durch Wien“, herausgegeben vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, redigiert von Ing. Dr. Martin Paul 1910), Seite 8, zweiten Absatz:

„Die Hochwasserkulminationen der Donau entwickeln sich „zumeist in einer für Wien äußerst günstigen Weise „derartig, daß zuerst die Hochfluten der niederösterreichischen „Nebenflüsse, dann jene der Traun und der Enns, dann jene des Inn „und schließlich die der oberen Donau zum Abflusse kommen und im „Hauptstrom zu einer einzigen, sehr flachen Welle resultieren, deren „maximale Wasserführung weit hinter der Summe der Maxima der „komponentalen Wellen zurückbleibt (1899 zirka 18.000 m^3 gegenüber „10.500 m^3).“ Bis hierher — L a u d a.

Indessen kommen auch A u s n a h m e n vor, wie die Hochflut 1890, wo dieser Abfluß bei der ungeheuren Regenmenge von 19 km^3 nicht so regelmäßig erfolgte, dagegen sich auf eine längere Periode verteilte.

Über diese Verhältnisse bei den Hochfluten 1787 und 1501 liegen bis jetzt, soviel ich weiß, keine verlässlichen Daten vor, obwohl es höchst erwünscht wäre, hierüber noch weitere Forschungen anzustellen; die vielleicht doch zu einem gewünschten Resultate führen könnten.

sammen mit der Lage der Nivelette, das wesentliche Element in der Sicherung eines Geländes gegen Hochfluten bildet. Den Sicherheitsgrad richtig zu bestimmen, ist ebenso wichtig und verantwortungsvoll, als die Festlegung der Höchstwasser-Nivelette. Darüber läßt sich etwa folgendes sagen:

Der Sicherheitsgrad hängt ab:

a) von der ziffermäßigen Abschätzung der unvermeidlichen Fehler in den hydrologischen Daten und Rechnungen, dann der sonstigen Zufälle, die leicht eintreten können;

b) von der Einwirkung der Winde auf Wellenschlag;

c) zumeist aber von der Wichtigkeit der Interessen der Gelände, welche geschützt werden sollen.

Im allgemeinen läßt sich behaupten, daß, falls hinsichtlich der Rechnung nicht bedeutende Irrtümer vorliegen, wie es leider bis 1897 bei uns der Fall war, und wie es dank unserem hydrographischen Bureau jetzt nicht mehr zutrifft, bei uns jetzt, wenn nach b) und c) alles gehörig überdacht ist, auch die Rücksichten aus Punkt a) (Rechnungsfehler) gewahrt werden.

ad b) Wellenschlag.

Wenn wir beispielweise wissen, daß seinerzeit die Verteidigung der Szegediner Dämme des Sturmes halber bei einem Sicherheitsgrad von 60 cm nicht mehr möglich war, daß eigentlich daran Szegedin zugrunde ging und daß ähnliche Sturmwirkungen bei Wien nicht ausgeschlossen sind, so haben wir schon einen guten Anhaltspunkt gewonnen. Es kommt in den normalen Donauprofilen nächst Semlin und Baziás in Ungarn, dann in der Donau unterhalb der Katarakte wiederholt vor, daß mächtige Fahrzeuge bei Mittelwasser ausschließlich infolge von Sturm und Wellenschlag verunglückten und sanken. Mit diesen Mittelwasserprofilen läßt sich das Hochwasserprofil bei Wien ohneweiters vergleichen und nach dem Gesagten auch die Dimension des Wellenschlages.

ad c) Die Wichtigkeit der Interessen des Geländes.

Faßt man den Wert der in Wien beiderseits des Stromes zu schützenden Interessen ins Auge, den Wert an Menschenleben, an Gut und Habe, an Liegenschaften usw., so wird man darauf angewiesen sein, die höchsten Sicherheitsgrade, welche man sonst in der Welt vorfindet, in Betracht zu ziehen.

Ich habe bezüglich des Punktes a) (Rechnung) auch noch eine wichtige Bemerkung zu machen:

Unsere Zeiten sind schnelllebig, das Menschengedächtnis reicht nie weit zurück. Unmittelbar nach überstandenen Katastrophen ist man sehr rigoros! Bald aber stumpft sich die Aufmerksamkeit ab. Wir aber bauen nicht für den Moment, sondern mindestens für Dezennien; die Profile, deren Kapazität wir ängstlich abschätzten, ändern sich unbemerkt zum Nachtheile. Es stauen sich Geschiebe unbeachtet an; es werden Einbauten aller Art, Brückenpfeiler usw. gemacht und ein neuerliches Hochwasser führt zu einer neuen Katastrophe. Dies alles fassen große, erfahrene Hydrotekten, Männer, deren Erfahrung ein Leben und weite Räume in Zeit und Raum umspannt, in Einer Ziffer zusammen.

Alle älteren, österreichischen, gediegenen Wasserbauer, die Kommission von 1864, deren drei Experten, erste europäische Autoritäten, haben den Sicherheitsgrad mit 4 Fuß Wiener Maß = $1.26 m$ fixiert; Girardon fordert $1.50 m$ dafür an*); auch die Experten nach der Szegeidiner Katastrophe verlangten $1.50 m$ über dem höchsten Hochwasser; auch in Budapest wird mit $1.50 m$ Sicherheitsgrad gerechnet.

Ministerialrat L a u d a sieht sich veranlaßt, noch im Jahre 1903 in seinem Operate über die Tullnerfeld-Eindämmung für den Sicherheitsgrad $1.20 m$ anzunehmen. Er sträubt sich bei diesem Anlasse ganz ausdrücklich schon gegen eine eventuelle durch die Tullnerfeld-Eindämmung verursachte Verminderung dieser Ziffer um nur $10 cm$ auf $1.10 m$. Aus alledem schließe ich, daß man bezüglich des Sicherheitsgrades bei Wien nicht unter $120 cm$ herabgehen und diese Ziffer bei Projektaufstellungen als sakrosant betrachten soll.

Das generelle Projekt.

Unsere sehr geehrten Herren Kollegen vom Strombau sind bezüglich der Wiener Donaufrage heute in einer nicht eben beneidenswerten Lage.

Sie sollen ein offenbar unzureichendes Profil für die Durchfuhr unerwartet großer Wassermassen herrichten.

Die Hochwasserdämme einerseits vertragen aus Verkehrs- und anderen Rücksichten keine nennenswerten Erhöhungen, deren gefährlichen Konsequenzen übrigens jeder Hydrotekt gerne aus dem Wege geht; andererseits haben Profilaufgrabungen ihre Grenzen mit Rücksicht auf Geschiebeführung und Schifffahrt. Um Ihnen die volle Wucht der Verantwortung, welche

*) Näheres hierüber Seite 54 bis 57, beim Nachtrage zu diesem Vortrage.

jetzt unsere Wasserbauer belastet, in einem Blick anschaulich zu machen, habe ich in Abb. 8 ein Profil skizziert, wie es nötig wäre, um unter Festhaltung des unantastbaren Sicherheitsgrades von 120 cm annähernd ein Hochwasser, wie 1501 mit nahezu 14.000 m³ Konsumtion durchzuführen. Ich habe einfach der Konsumtionskurve unseres hydrographischen Amtes die Kapazität des jetzigen Profils an der Kaiser Franz Josefbrücke für den Wasserstand von + 512 cm entnommen.

Dieser Wasserstand ergibt sich aus der Dammkronenhöhe von + 632 cm abzüglich dem Sicherheitsgrad von 120 cm. Dann habe ich in der Zeichnung das bestehende **Stromprofil verdoppelt**, einfach durch Nebeneinandersetzen der Konturen, und zuletzt die Konsumtion des Restes an Inundationsprofil erhoben. Die Summen dieser Konsumtionen gibt $2 \times$ das Stromprofil, also $2 \times 6550 \text{ m}^3 + 600 \text{ m}^3$ (für den Rest des Inundationsgebietes), zusammen 13.700 m³. Ich weiß wohl, daß diese Art der Schätzung mancher Feinheit entbehrt, aber selbst bei rigoroser Rechnung wird sich ein wesentlich anderes Bild nicht ergeben.

Ich überlasse es getrost Ihrer Beurteilung, ob sich eine so große Profilfläche (abgesehen von der Form) im bestehenden Profile unter dem Titel „Ausgestaltung und Ergänzung des Bestehenden“ unterbringen läßt.

Vor einem solchen Profile scheut man sich selbstverständlich und kommt in dieser Zwangslage (ich kann sie beim besten Willen nicht anders nennen) zu dem uns vorliegenden Projekt, welches darin gipfelt:

1. Die Dammkronen um 30 cm bis 50 cm, im Mittel 40 cm zu erhöhen.

2. Das linksseitige Nebenbett in der Sohle (Inundationsterrain) um zirka 90 cm auf + 130 über Null niedriger zu legen, um dadurch eine Senkung der Hochwasser-Nivelette im Betrage von 60 cm zu erzielen.

3. Durch die vereinte Wirkung der Arbeiten sub 1 und 2 den Sicherheitsgrad auf 30 cm zu halten.

Man kann das noch kürzer zusammenfassen:

Durch Abgrabung allein war die Hochwasser-Nivelette von 1501 nicht mehr herabzudrücken, als daß sie mit + 642 m die bestehenden Dammkronen von (+ 632) noch zirka 10 cm überragte.

Was also den 30 cm hohen Sicherheitsgrad anbelangt, so beruht dieser in letzter Linie auf Erhöhung der Dammkrone.

Querprofil des Donaustromes bei Wien

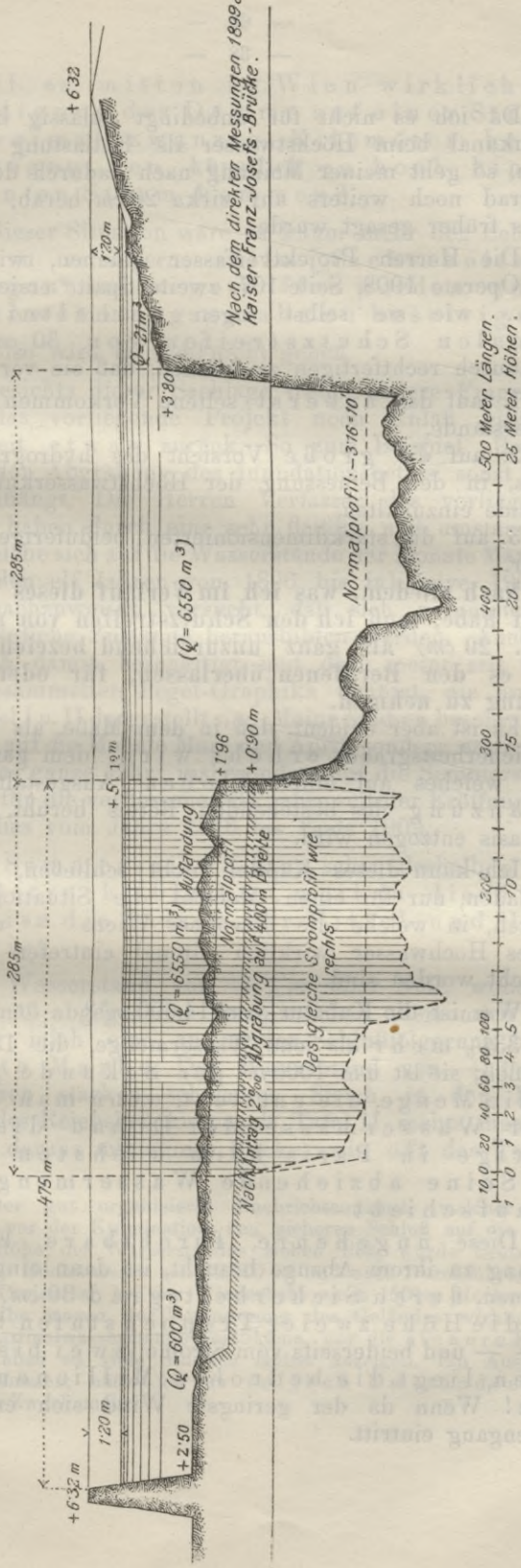


Abb. 3

Da ich es nicht für unbedingt zulässig halte, den Donaukanal beim Höchstwasser als Entlastung heranzuziehen, so geht meiner Meinung nach dadurch der Sicherheitsgrad noch weiters auf zirka 20 cm herab, wie dies bereits früher gesagt wurde.

Die Herren Projektverfasser glauben, wie es aus dem Operate 1908, Seite 107, zweite Spalte ersichtlich ist, diesen, wie sie selbst sagen verhältnismäßig schmalen Schutzstreifen von 30 cm Höhe — dadurch rechtfertigen zu können, daß sie verweisen:

1. auf das äußerst seltene Vorkommen so hoher Wasserstände,
2. auf die große Vorsicht des hydrographischen Amtes, in der Bemessung der Höchstwasserkubatur die safe side einzuhalten,
3. auf die starkdimensionierten beiduferigen Schutzkörper.

Nach alledem, was ich im Verlauf dieses Vortrages gesagt habe, muß ich den Schutzstreifen von nur 30 cm (bezw. 20 cm) als ganz unzureichend bezeichnen und muß es den Berufenen überlassen, für oder dagegen Stellung zu nehmen.

Es ist aber evident, daß in dem Maße, als die Größe des Sicherheitsgrades erhöht wird, dem ganzen Projekte, welches auf einer bloßen Ausgestaltung und Ergänzung des bestehenden Bettes beruht, gradatim die Basis entzogen wird.

Ich kann dieses Kapitel nicht schließen, ohne Sie einzuladen, nur für einen Moment die Situation zu betrachten, in welche die Bewohner Wiens — wenn ein solches Hochwasser wirklich einmal eintreten sollte — gebracht worden sind.

Was ist die Kubatur von 14.000 m³?

33% mehr als jene Wassermenge, die 1899 schon herabfloß; sie ist um 1000 m³ per Sekunde größer, als die Menge, die entsteht, wenn man auf die 1899er Wassermasse der Donau die ganze heurige in Paris beim höchsten Stande der Seine abziehende Wassermenge noch hinaufschiebt.

Diese ungeheure, furchtbare Flut die tagelang zu ihrem Abzuge braucht, ist dann eingefäßt von Dämmen, deren Sicherheitsgrad 30 cm, das ist nur die Höhe zweier Treppenstufen beträgt; — — — und beiderseits vom Strome zwei bis 3 m tief unten, liegt die bedrohte Millionenstadt!! Wehe! Wenn da der geringste Wind sich erhebt und Wellengang eintritt.

Soll es mitten in Wien wirklich zur Verteidigung der Dämme auf einer Strecke von zweimal zwanzig Kilometer beider Ufer gegen den künstlich so hoch hinaufgespannten Strom kommen?

In dieser Situation wäre es kaum mehr den Behörden möglich, zu versichern; alle „Sicherheitsvorkehrungen“ seien getroffen worden, um die Überschwemmungsgefahr zu beseitigen!*)

So also wird es wohl nicht gehen.

Angesichts dieser Sachlage treten andere Fragen, zu welchen das vorliegende Projekt noch Anlaß gibt, an Wichtigkeit etwas zurück. So zum Beispiel alles das, was mit der Abgrabung des Inundationsbettes sonst noch zusammenhängt. Die Herren Verfasser des vorliegenden Projektes haben durch eine sehr fleißige und umständliche Arbeit, welche sich auf die Wasserstände der Monate März und April in den elf Jahren von 1896 bis inklusive 1906 erstreckt, nachzuweisen versucht, daß sich voraussichtlich ganz erträgliche Zustände herausbilden werden. Auch ich habe mich damit beschäftigt und dazu meine seit vielen Jahren gesammelten Pegel-Graphika benützt, die auf der Doppeltafel I u. II dargestellt sind. Meine Studien beschränkten sich nicht auf die Monate März und April, sondern erstreckten sich auf das ganze Jahr; insbesondere auf die Sommersaison, und zwar für die verflossenen 34 Jahre seit der Eröffnung des Durchstiches vom Jahre 1876 bis Ende 1909.

Die Sommersaison kann schon deshalb nicht außer Betracht bleiben, weil ja diese vorzugsweise die Saison der Mittel- und Hochwasser ist.

Der Wasserstand von $+1\text{ m}$ über Null, wobei der projektgemäß abgegrabene Terrain schon überronnen wird, bildet für mich eine zu meiner Schlußfolgerung bestgeeignete Marke. Der Wasserstand von $+1\text{ m}$ ist durch einen starken schwarzen Strich in den Pegelgraphika des Reichsbrückenpegels, Tafel II, rechts, markiert. Sie sehen daraus mit einem Blicke, wie oft das Terrain,

*) Der gut organisierte Nachrichtendienst, welcher 1899 48 Stunden vor der Kulmination den sicheren Schluß auf die zu erwartenden Höhe des Wasserstandes ziehen ließ, würde heute beim Eintritt eines Hochwassers von 12.000 m^3 und nach Durchführung des generellen Projektes, bei der Wiederkehr eines 1501er Hochwassers, wenn dasselbe wegen der Veränderung des Geländes wirklich mit 15.000 m^3 Maximalwassermenge herabkäme, nur die sichere Katastrophe eben so viele Stunden früher anzeigen. Ein Ausharren auf den Dämmen, hätte unter solchen Umständen dann wohl keinen Zweck mehr.

wie lange und wie hoch es in diesem Zeitraume über-
 ronnen wird.

Ich habe dabei nicht übersehen, daß ja die Ab-
 grabung die Mittelwässer etwas herabdrückt. Bei den
 niederen Mittelwässern ist diese Herabdrückung
 höchst unbedeutend, und wird durch einen anderen
 Umstand, auf welchen ich sogleich komme, mehr als
 paralytisiert. Und bei höheren Wasserständen kommt es ja
 wahrlich nicht mehr darauf an.

Eigentlich schiene mir für meinen Zweck schon der
 Blick auf das Graphikon zu genügen. Einige ziffermäßige
 Daten werden aber vielleicht doch noch willkommen sein.

In den 34 Jahren (1876 bis 1909) ist der Pegelstand
 höher als $+1\text{ m}$ über Null gestanden:

271 mal (das ganze Jahr in Betracht genommen), 210 mal
 während der Monate April bis Ende November, das ist
 während der Schifffahrtdauer.

Nehme ich jene Perioden in Betracht, während
 welcher die Überflutung mehr als ein halbes Monat
 ohne Unterbrechung dauerte, so finde ich für:

1876	42	Tage	
1877	28	"	
1878	23	"	
1880	28	"	
1881	24	"	
1882	16	"	
1883	32	"	
1889	30	"	
1890	22	"	(Hochwasser 1890)
1892	42	"	(Juni-Hochwasser 1892)
1896	{71	"	} zweimal
	{27	"	
1897	{50	"	} zweimal (Hochwasser 1897)
	{33	"	
1898	38	"	
1899	17	"	(Hochwasser 1899)
1900	41	"	mit 4 Tagen Unterbre- chung auf $+0.65\text{ m}$ herab nur 2 Tage auf $+0.75$ herab
1902	50	"	
1906	{28	"	} zweimal
	{40	"	
1907	{72	"	} zweimal (großes Schmelz- hochwasser)
	{14	"	
1908	25	"	
1909	22	"	*)

*) Auch heuer (1910) steht der Wasserstand seit dem 17. April
 bis Ende Juli, also schon über 3 Monate, konstant weit über $+1\text{ m}$.

Mittle ich diese längeren Überflutungen der 21 benannten Jahre, so erhalte ich 38 Tage pro Jahr nur für jene Perioden, die länger als einen halben Monat dauerten. Wir sehen hier Perioden, so zum Beispiel 1896 und 1907, die über zwei Monate dauerten, dann in einzelnen Jahren 1896, 1897, 1905 und 1907 zwei solcher mehr als halbmonatlicher Perioden. Zieht man aber die gesamte Dauer des Wasserstandes über $+1m$ für die 27 Jahre in Betracht, in welchen der Wasserstand höher als $+1m$ stand, so kommt man zur Ziffer von 1521 Tagen, oder 58.6 Tage pro Jahr.

Kürzer dauernde Überflutungen, die durch geringe Intervalle getrennt sind, haben schließlich denselben Effekt; und man gewinnt wohl im ganzen den Eindruck, daß wir, wie ja die neueren Forschungen ergeben haben, in einem solchen in rascher Abwechslung nacheinander nassem und trockenem Terrain Zustände haben werden, deren sanitäre Bedenklichkeit außer Zweifel stehen.

Nun noch etwas:

Bekanntlich lösen die Bewegungen aller Dampfer recht fühlbare Wellen aus, die sich als wahre Sturzwellen (Brandung) brechen und in der Praxis das Terrain so oft und so hoch überfluten, daß ich es nicht für nötig hielt, meine Pegelkurven dem projektgemäßen Profil anzupassen. Der Dampferverkehr im Durchstich spielt naturgemäß eine zehnfach größere Rolle als auf der kurrenten Strecke, da es sich hier um einen förmlichen Verschubdienst im Stromhafen handelt. Die häufige Überflutung dieses Terrains wird auch die Zugänglichkeit desselben für die Schifffahrt, die Benützung der Haftstöcke, Anheftung von Fahrzeugen usw. empfindlich erschweren. Das tiefer gelegte Inundationsbett wird voraussichtlich zu Eisversetzungen mehr als bisher Anlaß geben und damit zu Auskolkungen, deren Einfluß auch bezüglich der Brückenpfeiler im Inundationsgebiet wohl in Betracht zu nehmen ist.

Mir gegenüber hat sich vor Jahren der gediegene Praktiker, unser leider heimgegangener Kollege Oberbaurat und leitender Ingenieur der Donauregulierungskommission Gottlieb F ä n n e r dahin ausgesprochen, daß es ihm, soweit Eisverhältnisse in Betracht kommen, lieber wäre, wenn sich das Inundationsterrain höher auflanden würd. Seine Argumentation dabei war folgende: Ist nämlich das Hauptgerinne bei Nieder- und Mittelwasser mit Eis dicht versetzt, dann ziehen die mit Einsetzen des Tauwetters alsbald ankommenden Tauffluten vorerst über das Nebenbett mit großer Vehemenz ab und in dieser Phase des Vorganges finden die stärksten Auskolkungen daselbst statt. Bekanntlich werden in dieser Weise an verwilderten Strompartien oft Nebengerinne zu Haupt-

adern erweitert. Das ist wohl hier in unserem Falle nicht gut möglich — indes kann es doch zu beträchtlichen Verwüstungen der Sohle und zu tiefen Auskolkungen kommen.

Dabei tauchen folgende Bedenken auf.

Im eigentlichen Strombette sind alle Brückenpfeiler genügend tief fundiert; im Inundationsgebiete steht es nicht so günstig. Die Daten, welche ich jetzt angeben werde, beziehen sich sämtlich ausschließlich auf die Pfeiler im Inundationsgebiet.

Nach P i s c h o f (Beiträge zur Beleuchtung der allgemeinen Verhältnisse der österreichischen Eisenbahnen, 1879 erschienen) haben die Pfeiler der Nordwestbahn- und der Nordbahnbrücken mindestens 5.6 m bis 6.5 m unter Null Fundationstiefe; die Sohlentiefe jener der Staatseisenbahnbrücke (Stadlau) ist mehr als 10 m tief unter Null. Dagegen liegen aber die Pfeiler der beiden ärarischen Straßenbrücken der Kaiser Franz Josefbrücke nur 2.5 m , jene der Kronprinz Rudolfbrücke sogar nur bis 2.1 m unter Null. Das gibt denn wohl auch zu ernstlichen Bedenken Anlaß.

Schluß.

Wenn also gegen die Ausführung des vorliegenden Projektes so schwere Bedenken obwalten, so müßte natürlich nach anderen möglichen Lösungen gesucht werden und da liegt zunächst die Frage der Schaffung eines zweiten, eines Entlastungsbettes vor, wovon ja schon bedeutende Hydrotekten und auch das Ministerium im Jahre 1901 gesprochen hat.

Zweifellos hat schon die bloße Idee der Zweiteilung des Stromes (der Donaukanal kommt dabei kaum mehr in Betracht) gegenüber dem sonst so löblichen Prinzip der Wasserkonzentration etwas Widerstrebendes an sich. Sicherlich wäre es seinerzeit (in den sechziger Jahren) — vorausgesetzt, wir hätten damals schon über jene Kenntnisse und Erfahrungen verfügt, die wir seit 1897 gewonnen haben — möglich gewesen, auch mittels eines einheitlichen Stromgerinnes die ideale Lösung zu erreichen.

Gegenwärtig denkt man im allgemeinen nur an zweierlei Alternativen:

1. Ausgestaltung des seit 1875 bestehenden Strombettes;
2. Aushebung von, wie man es nennt, Entlastungsprofilen.

Diese zwei Alternativen und keine anderen sind uns zur Diskussion gestellt worden. Bezüglich der ersteren habe ich mich geäußert und schreite ich nun zur Besprechung der zweiten.

Die Herren Verfasser des vorliegenden Projektes haben sich mit großer Entschiedenheit gegen die Anlage eines linksseitigen Entlastungsbettes ausgesprochen und dagegen Bedenken technischer und finanzieller Natur ins Treffen gebracht.

Unter den Bedenken technischer Natur, deren vollständige Erörterung im Rahmen meines Vortrages einfach unmöglich ist, möchte ich nur eines hervorheben, und das ist: die angeblich ungünstige Gestaltung der Eisverhältnisse, erleichterte Eisstellung, erschwerte Eisabfuhr; dann eine ungünstigere Geschiebeführung.

Meiner Meinung nach ist das etwas zu weitgehend. Es ist nicht dasselbe, ob man es mit einem gänzlich verwilderten, in viele Arme zersplitterten Strom zu tun hat, wie das vor 1875 der Fall war, oder aber mit zwei wohl ausgebildeten, gefestigten, begrenzten und in guter Ordnung gehaltenen Profilen.

Die Veranlassung zu Eisstellungen liegen heute 60 bis 100 km und noch weiter unterhalb Wiens. Nur in ganz strengen, lange andauernden Wintern baut sich der Stoß bis Wien und darüber auf — auch im einheitlichen Profile — und er wird dies immer tun, so schön wir hier auch alles gestalten mögen. Das wird übrigens immer seltener werden.

Wir in Österreich können uns absolut dagegen sichern, wenn wir bis zur Marchmündung Ordnung machen. Für weiter unten, darf man es Ungarn nicht nachsagen, daß dort im Strombau an Energie mangelt.

Diese, ich möchte sagen, normalen meist nur auf niedrige Wasserstände basierten Eisversetzungen sind in unseren Profilen durch mäßige Anschwellungen immer abzuführen, ob es nun in einem oder in 2 Betten abzieht, da eben diese geschlossenen Profile mit Rücksicht auf die Mächtigkeit der Sommerhochwasser geräumiger gestaltet sein müssen, als wir es uns bisher vorgestellt haben.

Was die Geschiebeführung anbelangt, so wird sie in dem Strombette einer Millionenstadt, das zugleich als Stapelplatz für eine Unzahl von Schiffen dient, stets künstlicher Nachhilfe mehr oder minder bedürfen, trotz aller Regulierungsmethoden auf Niederwasser! Das hat schon der alte Hagen gesagt.

Finanzielle Bedenken.

Zweifellos würden andere Arbeiten, als jene von den Herren Projektverfassern zur Ausführung vorgeschlagenen bedeutend mehr kosten. **Man muß aber nicht bloß die Kosten, sondern auch die Resultate erwägen.**

Angenommen, unserer aller Beschwörungen ungeachtet, bräche 1920 ein Hochwasser herein, etwa wie 1501, in die so vieles tiefer liegende Stadt mit einer furchtbaren, ja beispiellosen Katastrophe, gegen welche die langsame, harmlose Inundation in Paris in diesem Winter ein wahres Kinderspiel war. Wie stünde da die Sache?

Ich meine, anläßlich der immerhin großen Arbeiten, welche demnächst geschehen müssen, bietet sich vielleicht zum letzten Male die Möglichkeit, über den zweiten Kapitalversager der Donauregulierung des XIX. Jahrhunderts hinauszukommen; über die gänzliche Abschneidung der linksseitigen Donaugelände vom Hauptstrome und in den hierin liegenden ungeheuren volkswirtschaftlichen Nachteilen.

Ich will hier nicht meine eigenen Worte hersetzen, sondern dem Sinne nach wiederholen, was die Minorität des Komitees der 1864er Kommission auf Seite 157 des Berichtes vom Jahre 1868 anführt, daß durch die proponierte Regulierung eine 800.000 Quadratklaster große Fläche alter steiniger Flußbette auf vielleicht 100 Jahre als unbrauchbares, ödes, teilweise mit faulendem Wasser gefülltes Schotterbett und nicht unbedeutende Flächen alter Donauarme als ein sich nie verschlammender Sumpf geschaffen würden.

Tatsächlich kam es so und heute, 50 Jahre darnach, steht es ebenso. Dieselbe Minorität führt an zitierter Stelle in weiterer Folge aus, daß sich jedes Opfer rechtfertigen lasse, um beide Stromufer benutzbar zu machen, wie dies zum Beispiel in Budapest usw. der Fall ist.

Ich zitiere ferner die 1875er Broschüre der Kommission, in welcher es auf Seite 12 heißt:

„Da jedoch die gänzliche Verlandung des alten Strombettes schwierig wäre und eine lange Reihe von Jahren erfordern würde, so hat sich die Donauregulierungskommission vorbehalten, in einem Teile desselben Hafengebassins als große Verkehrshäfen herzustellen, welche mit dem neuen Donaustrom in unmittelbarer Verbindung stehen und untereinander durch eine Kammerschleuse verbunden wären“.

Seitdem sind nun wieder 35 Jahre vergangen, ohne daß in dieser Beziehung auch nur ein Spatenstich geschehen wäre. Kein Hydrotekt hat es nämlich bis jetzt gewagt, die unmittelbare Verbindung zwischen diesem, sagen wir Floridsdorfer Hafen und der Wiener Donau herzustellen; wie er damit durch das Inundationsterrain

komme, sei es inklinant oder deklinant, wie am 5. d. M. Hofrat M r a s i c k mit Recht dies hervorgehoben hat.

Der genannte Herr Hofrat hat uns bei dieser Gelegenheit sehr lockende Bilder aus unserer Laterne magica auf diese Wand gezaubert; Anschluß des Donau-Oder-Kanales an die Donau bei Wien als Skizze.

Wie immer dieser Anschluß organisch ausgestaltet werden mag, so wird es stets eines großen Hafens bedürfen, und nicht bloß durch die obere Mündung bei Langenzersdorf, was zweifellos ganz unzureichend wäre, mit der Wiener Donau in Verbindung treten, sondern ganz direkte durch den Hafen selbst.

Der Zusammenhang aller dieser Dinge ist so klar und deren gemeinschaftliche Behandlung mit den jetzigen Fragen so unabweislich, ganz besonders auch wegen der bevorstehenden Brückenbauten, daß man sich daran wird halten müssen, wobei die finanzielle Seite der Frage vielleicht ein ganz anderes Gesicht bekommt. Zu meinem größten Bedauern konnte es geschehen, daß nicht schon im gegenwärtigen Stadium der Projekterörterung volkswirtschaftlichen Erwägungen von vornherein das ihnen gebührende Gewicht beigelegt wurde.

Ich hätte sehr gerne im vorbereitenden Komitee neben dem Herrn Vertreter des Finanz-Ministeriums auch jenen des Ministers für Handel und Volkswirtschaft gesehen.

Vielleicht greifen die Herren aus unserer Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik diesen Gegenstand auf, den sie dann weit besser behandeln werden, als ich es vermöchte.

Aus volkswirtschaftlichen Erwägungen wird — (für mich besteht darüber kein Zweifel) sich das Resultat ergeben, daß mit gründlicher Arbeit nicht nur das erzielt wird, was wir jetzt zu erreichen wünschen, nämlich: **Sicherung der Stadt vor Hochwässer. Darüber hinaus aber noch viel, viel mehr, wobei alle Beteiligten! der Fiskus und die Steuerträger auf ihre Rechnung kommen können.**

Ich glaube die geehrte Versammlung überzeugt zu haben, daß die uns vorliegende Aufgabe, was Tragweite und Schwierigkeit anbelangt, in **eine Reihe** zu stellen ist mit der Stadterweiterung und mit der ersten Donau-regulierung des vorigen Jahrhunderts.

Damals sind wir an das rechte Ufer der Donau gelangt. Nun müssen wir auch vom linken Besitz ergreifen, aber nicht zaghaft, sondern voll und

ganz; und kann das in mehrfacher Weise geschehen. Allerdings nur durch eine **gründliche Neugestaltung der Donauverhältnisse bei Wien**, im Gegensatze zu einer bloßen Ausgestaltung und Ergänzung des Bestehenden.

Die Erfahrung zeigt aber, daß, wenn solche Probleme einmal so weit herangereift sind, eine wahrhaft befriedigende Lösung nur dann zu erreichen ist, wenn man sich entschließt, dem technischen Können und Wissen im weitesten Sinne freie Bahn zu schaffen.

Geschehen kann das nur im Wege eines Wettbewerbes, um damit in geeigneter Weise den besten berufenen Fachleuten Arbeitfreude und Spielraum für die volle Entfaltung ihrer Ideen zu bieten.

Die so gewonnenen Projekte müssen dann genügende Unterlage bieten für die Beurteilung seitens der Volkswirte und Interessenten aller Art. Die Staatsverwaltung wird dann mit aller Beruhigung dem Gesetzgeber die letzte Entscheidung überlassen können.

Damit schließe ich und danke Ihnen bestens für die Aufmerksamkeit, mit welcher Sie meinen Ausführungen gefolgt sind.

II.

Wien von den Hochfluten der Donau dauernd bedroht.

Nachtrag zu dem Vortrage vom 19. März 1910, bezw. zur Besprechung des Regierungs-Projektes über den Hochwasserschutz Wiens, von Ober-Ingenieur Anton Waldvogel*).

Da es mir am Schlusse der im Titel bezeichneten Besprechung nicht gut möglich war, nochmals zu Wort zu gelangen, so sehr ich es auch gewünscht hätte, so will ich im folgenden, ohne mich immer an die Reihenfolge der Redner zu halten, noch an Kapitel zu binden, zwanglos das sagen, was mir als wesentlich erscheint, wobei vieles übergangen werden muß.

Vorerst ist einiges **tatsächlich** zu berichtigen.

Herr Ministerialrat **L a u d a** sagt an einer Stelle (in Nr. 32, Seite 522**), daß in der ganzen Diskussion positive Vorschläge nicht gemacht wurden. In dieser Form ausgesprochen, ist das gewiß unrichtig. Zum Beispiel hat Sektionschef Dr. Berger von einer Verschiebung des linksseitigen Stromufers um 100 Fuß = 31·6 m gesprochen, ebenso von einem Lateralkanal; Söllner hat die Möglichkeit der Ausnützung der Wasserkräfte hervorgehoben usw. Ich habe auf die Notwendigkeit der Anpassung des Sperrschiffes an die neuen Bedingungen seiner Verwendung hingewiesen usw.

Tatsächlich muß ich auch noch berichtigen, daß ziffermäßige und genaue Erhebungen über Hochwässer bei uns oberhalb Wien nur bis August 1501, also auf 409 Jahre, zurückreichen und nicht auf fast 1000 Jahre, wie von offizieller Seite wiederholt behauptet wurde.

Ich will nun folgende Einzelheiten besprechen:

I. Wiener Donaukanal.

Herr Ministerialrat **L a u d a** behauptet:

„Der Wiener Donaukanal ist unter **allen** **tatsächlich** möglichen Umständen sowohl zur Abfuhr einer Wasser-

*) Erschienen in der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ Nr. 51 vom 23. Dezember 1910, Seite 765 bis 772.

**) Der Ing.-Vereins-Zeitschrift ex 1910.

menge von 300 m³ als auch zur Bewältigung eines Hochwassers des Wienflusses geeignet.“

Ich habe im Gegensatze hiezu in meinem Vortrage vom 19. März l. J. ausgesprochen, daß es bei einem Hochwasser wie 1501 durchaus untunlich sei, dem Donaukanal unter allen möglichen Umständen eine Abfuhr von 300 m³ Donauwasser zuzuweisen.

Herr Ministerialrat L a u d a sagt nunmehr, ich hätte es unterlassen, den ziffermäßigen Beweis dafür zu erbringen.

Ich habe allerdings gemeint, daß die wenigen Ziffern, die ich damals anführte, genügen müßten, um jedermann sofort über das Zutreffende meiner Behauptung aufzuklären.

So hart mich auch der Vorhalt des Herrn Ministerialrates, ich sei kein Freund von Ziffern, trifft, so ist er doch andererseits willkommen, weil er mir Gelegenheit gibt, vorerst einen Irrtum zu berichtigen, den ich bei dieser Gelegenheit beging. Ich führte daselbst an, daß die Kaikante unterhalb der Ferdinandsbrücke auf +2·5 m Ferdinandspegel liege — tatsächlich liegt diese Kante aber nur auf +2·0 m Ferdinandspegel. Ich habe also irrtümlich, wie man gleich sehen wird, zu günstig geurteilt, wurde aber diesbezüglich n i c h t berichtet.

Nun wiederhole ich nochmals folgende Ziffern:

Seehöhe der gesenkten Nivelette des Hochwassers	
1501 an der Ausmündung des Wiener Donaukanales (Praterspitz) Opus 1908, pag. 118, Tabelle H	159·18 m,
Seehöhe des Nullpunktes des Pegels an der Ferdinandsbrücke nach offiziellen Daten (Stadtbauamt).	156·77 „
	Differenz = 2·41 m.

Der von unten in den Kanal eindringende Stauwasserspiegel hat daher am Pegel der Ferdinandsbrücke die Höhe von +2·41 m, und da die Kaikante +2·0 m über Null liegt, so geht daraus unwiderleglich hervor, daß schon das bloße Stauwasser die Kais 0·41 m hoch überflutet, ohne daß wir einen Tropfen von fließendem Wasser, weder aus dem Hauptstrom bei Nußdorf in den Kanal noch aus dem Wienfluß und den Seitenbächen, in Anschlag brachten.

Sehr viele Leute hätten an diesem Nachweise schon genug. Ich kann indes auch noch mit mehr dienen und stütze mich dabei nicht auf mich, sondern auf die Autorität der bestandenen Hafenbaudirektion.

Bei der wasserrechtlichen Kommission aus Anlaß der Wienflußregulierung (30. März 1896), betreffend die Teilstrecke S c h i k a n e d e r s t e g — D o n a u k a n a l wurde von Seite der obgenannten Baudirektion folgende, hier wörtlich angeführte Erklärung abgegeben:

„In erster Linie kommt hiebei jene Höhe in Frage, in welcher der Donaukanal an der Wienflußmündung zur Zeit des größten Donauhochwassers (von +5·60 m ober Null der

Donaukanalausmündung*) und des hiedurch bewirkten Rückstaus in den Kanal, die eventuell aus der Wien dazu kommende Maximalwassermenge von 600 m³, samt den 50 m³, welche der Donaukanal an der oberen Strecke infolge der Undichtheit der Wehre, Sickerung usw. erhält, abführen kann.“

Die Berechnung der Hafendirektion ergab:

nach Bazin	+ 3·243 m,
nach Ganguillet & Kutter	+ 3·353 „

über dem bestehenden Nullpunkte des Pegels an der Ferdinandsbrücke.

Nehme ich die zweite Ziffer, nach dem Prinzip der safe side, als richtig an, mit + 3·353 m und addiere dazu die Seehöhe des Nullpegels der

Ferdinandsbrücke mit	156·77 m,
--------------------------------	-----------

so ergibt sich die Kote dieses von der Hafendirektion supponierten Donaukanalhochwassers unter der gemachten Voraussetzung mit der Seehöhe von 160·123 m.

Ich bringe hier ein Längenprofil des Wiener Donaukanales aus dem Vortrage des Herrn Hofrat Tauszig vom 28. November 1896 (enthalten auch in unserer Vereinszeitschrift 1897, Seite 209), in welchem dieser Stau gar mit 160·21 m Seehöhe angegeben ist (Abb. 9).

Was das bedeutet, geht aus folgenden Ziffern hervor.

Die direkten Messungen nach der Natur 1910 seitens des Stadtbauamtes ergaben folgende Seehöhen:

Kaikante an der Ferdinandsbrücke	158·77 m.
Untere Kaistraße	158·95 „
Schwellenhöhe der unterhalb der Ferdinandsbrücke gelegenen Stadtbahnstation	158·40 „
Perronhöhe dieser Station	159·03 „
Gegen die Kote des supponierten Hochwassers ge- gehalten (160·12 m), ersieht man, daß hiebei die Kaikante	1·35 „
die Schwellen der Stadtbahnstation	1·72 „
und der Perron dieser Station	1·09 „

hoch überflutet werden.

Das liegt in den Ziffern der Hafendirektion, wenn es auch nicht ausdrücklich ausgesprochen wurde.

Die beigezeichnete Skizze des Querprofils an der neuen Ferdinandsbrücke (Abb. 10) zeigt dies noch deutlicher.

Ich gehe nun in dem von mir verlangten ziffermäßigen Nachweis einen Schritt weiter.

Die Hafendirektion nahm die Kote des bekannten höchsten Hochwassers an der Donaukanalmündung an

*) Engerth: „Das Schwimmtor im Donaukanal“ 1884, Seite 170, Längenprofil.

Längensprofil des Wiener Donaukanales

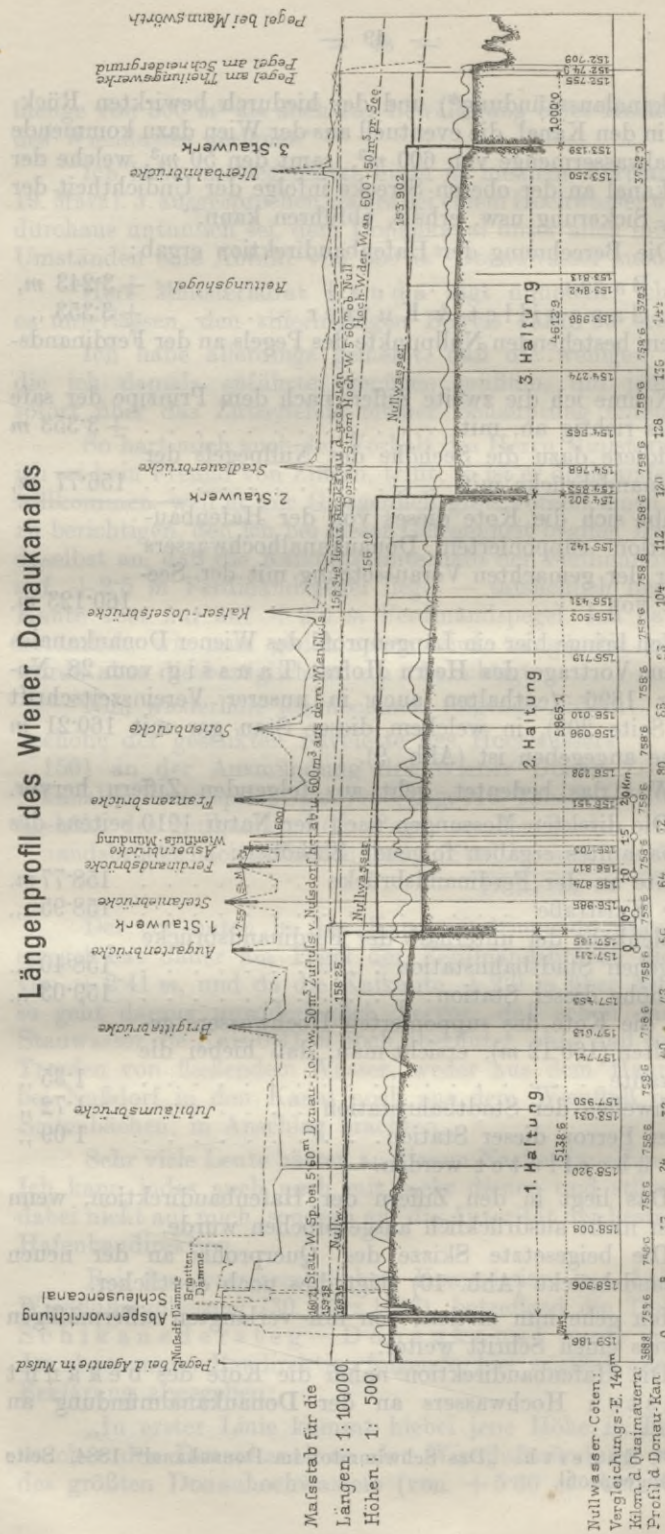


Abb. 9

Nullwasser-Ceten:
 Vergleichungs-E. 140m
 Kölm. d. Quasimauer.
 Profil d. Donau-Kan.

mit $+5.60\text{ m}$ örtlich über Null. Dies entspricht auch, wie ich glaube (nach Engerth), dem Eisstau vom 4. Jänner 1880 ($+5.69\text{ m}$).

Nach Opus 1908 steht die gesenkte Nivelette des 1501er Hochwassers auf $+6.48\text{ m}$ über örtlich Null, demnach ist letztere um 0.88 „ höher als jene von der Hafenbaudirektion für ihre obige Aufstellung benutzte.

Soweit ich nun mit dem allgemeinen Ideengange des Herrn Ministerialrat *Lauda* vertraut sein kann, wird er die Möglichkeit, daß das absolute größte Hochwasser des Wienflusses mit einem 1501er Donauhochwasser zusammenfalle, weit von sich weisen.

Ich lade ihn daher ein, sich eine plausible Ziffer für sein supponiertes Wienflußhochwasser zurechtzulegen, dazu seine 300 m^3 aus dem oberen Kanale hinzuzufügen (die Hafenbaudirektion hatte nur 50 m^3 Sickerung supponiert), dann

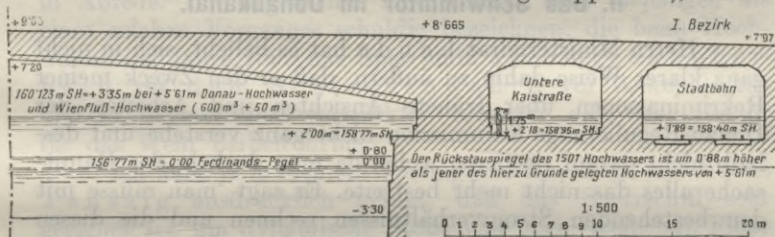


Abb. 10

den um 0.88 m höheren Stau von unten herauf zu berücksichtigen und derart die Rechnung zu stellen.

Nur um mich deutlich zu machen, sei etwa das Wienflußhochwasser mit 350 m^3 ,
 der Zufluß aus dem oberen Donaukanal 300 „
 zusammen mit 650 m^3
 anzunehmen; dann steht die Rechnung bezüglich der Durchflußmengen in der Gegend der Ferdinandsbrücke wohl ebenso wie jene der Hafenbaudirektion; die Situation ist aber sehr verschärft durch den um 0.88 m vermehrten Stau von unten herauf.

Die Konsequenzen hieraus kann sich jedermann selbst ziehen. Es wäre eine sehr unbillige Zumutung an mich, derlei Rechnungen, wozu mehr Zeit und ausreichendere Behelfe, als sie mir zu Gebote stehen, gehören, in Einer Person und in kurzer Zeit durchzuführen.

Falls solche Rechnungen gemacht wurden, — nach der Sicherheit der Behauptung des Herrn Ministerialrates über die Eignung des Donaukanales, 300 m^3 Donauhochwasser unter allen tatsächlich möglichen Umständen abführen zu können, darf man dies wohl schließen,

— so haben die Interessenten, speziell ein großer Kreis der Öffentlichkeit ein Recht, sie kennen zu lernen. Im sonst so ausführlichen Opus 1908 ist hierüber keine Ziffer enthalten.

Die Einwirkung der gestauten Donaukanalhochwässer auf die Unratskanäle, auf Gas- und Elektrizitätsleitungen aller Art ist so umfassend, daß es uns nicht wundern kann, wenn Herr Ober-Baurat Goldemund sich veranlaßt sah, in seiner bekannt konzilianter Weise zu bitten, die Spannung der Hochwässer entsprechend herabzumindern. Herr Ministerialrat L a u d a hat zugesagt, dieser, in Form einer Bitte gekleideten Forderung Rechnung zu tragen. Ich zweifle daran, daß es dem Herrn Ministerialrat möglich sein wird, seinen guten Willen in die Tat umzusetzen. Sache der Interessenten und Volksvertreter wird es sein, diesen berechtigten Forderungen den gehörigen Nachdruck zu geben.

II. Das Schwimmtor im Donaukanal.

Herrn Ministerialrat L a u d a hat es beliebt, sich in nicht ganz klarer Weise dahin zu äußern, daß er den Zweck meiner Rekrimationen über frühere Ansichten und Arbeiten der Donau-Regulierungs-Kommission nicht ganz verstehe und deshalb nicht darauf reagieren wolle, da man doch in der Hauptsache alles das nicht mehr bestreite. Er sagt, man müsse mit den bestehenden Stromverhältnissen rechnen und die diesen Verhältnissen entsprechende bestmögliche Lösung suchen. Dabei hat er mir, wie es scheint, in der Hitze der Debatte wohl unabsichtlich insinuiert, **ich** hätte das Sperrschiff als eine veraltete Vorrichtung erklärt.

Wenn ich mich in einer kurzen historischen Exkursion über die Geschichte der Donauregulierung veranlaßt sah, die nach meiner Meinung begangenen Irrtümer zu beleuchten, so geschah dies, wie jedermann sofort sieht, nicht in dem Sinne, um Rekrimationen zu erheben, sondern um zweifellos klarzulegen, daß das Vorgehen in vergangenen Epochen die jetzige Generation d a z u **treibt**, Lösungen auf einer Basis zu suchen, die ich als unzureichend bezeichnet habe. **Ich** sage, aus dem im Jahre 1875 vollendeten Durchstiche könne mit **keinerlei** Mitteln ein befriedigender Hochwasserschutz erzielt, noch mit **keinem Mittel** das linke Ufer in seiner wirtschaftlichen Leistung äquivalent mit dem rechten Ufer gemacht werden, weil eben die Anlage des Durchstiches dies niemals zulassen wird.

Herr Ministerialrat L a u d a betont, daß man von dem Bestehenden ausgehen und damit die befriedigende Lösung suchen müsse. Da liegt eben die Wurzel des ganzen Irrtums!

Wenn ich aber davon ausgehe, daß der 1875 vollendete Durchstich auf Durchflußmengen gegründet ist, die weit

unter der Wirklichkeit liegen, dann komme ich dazu, zu behaupten, daß durch bloße Ausgestaltung dieses Durchstiches die gestellten Ziele **nicht** erreicht werden können.

Mag man nun mit meiner Ansicht übereinstimmen oder nicht, das kann doch nicht hindern, zu erkennen, daß meine sogenannten Rekrimationen einen Zweck, und zwar jenen hatten, meine Ansichten zu begründen.

Ich habe in diesen sogenannten Rekrimationen recht bald das Nußdorfer Sperrschiff einbezogen, weil der Vortrag Bozděch zu beweisen suchte, daß schon die Bauten der 1864er Kommission auf Durchflußmengen beruhen, die sich sehr annähern an das, was wir heute wissen. Ich glaube, ich habe diesem Wortstreite ein für allemal die Basis entzogen.

Daß ich das Nußdorfer Sperrschiff als eine veraltete Vorrichtung bezeichnet habe, stelle ich auf das entschiedenste in Abrede. Im Gegenteile! Man könnte eher diejenigen als eines solchen Vorganges schuldig bezeichnen, die beim Hochwasser im Jahre 1899 das Sperrschiff stromrecht oberhalb **vor** dem Schleusenwehre vor Anker legten und so, anstatt eines verstärkten Schutzes, eine neue Gefahr für das Wehr herbeiführten.

Ich habe ja in meinem Vortrage im Einklange mit Hofrat Taussig ausdrücklich gesagt, daß das Sperrschiff sehr geeignet sei, um dynamische Stöße von oben, treibende Flöße u. dgl. abzuwehren und das dazu weniger geeignete Wehr gegen solche Eventualitäten zu schützen.

Ich habe in meinem Vortrage vom 19. März l. J. **d a v o r** gewarnt, das Sperrschiff auch in Zukunft niemals wieder stromrecht oberhalb des Wehres zu vertäuen; ich proponiere auch heute, es dem Wehre gegenüber vorzulegen; ich beharre aber darauf und wiederhole, daß es diesem Zwecke **e r s t b e s s e r** s a c h g e m ä ß angepaßt werden müsse. Sachverständige werden finden, daß es unter den neuen Verhältnissen, nicht so fest wie früher an die Widerlager angepreßt, in seinen Stabilitätsverhältnissen Gefahren birgt, zu deren Beseitigung ich genügend Andeutungen gemacht habe.

Daß dem Herrn Ministerialrat **L a u d a** alles das entgangen sein soll und ihn veranlaßt hat, meine Darlegungen für rein zwecklos zu erklären, kann ich mir nur dadurch erklären, daß er nicht genügend Zeit und Sammlung hatte, meine Darlegungen aufmerksam durchzugehen.

III. Soroksärer Donauarm.

Was den Soroksärer Arm bei Budapest betrifft, so möchte ich, da über denselben nicht ganz zutreffende Angaben vorgebracht wurden, das Tatsächliche soweit berichtigen, als dies in kurzen Worten möglich ist.

Im Jahre 1872 wurde dieser Arm durch ein 27 Fuß 6 Zoll = 8·69 m über Null hohes Leitwerk so geschlossen, daß nur eine 50 m breite Öffnung blieb. Vorher schon war am sogenannten Gubacser Hotter, $3\frac{1}{2}$ km stromabwärts vom Leitwerk, im Innern des Soroksärer Armes ein Querdamm errichtet worden mit der gleichen Höhe, nämlich 8·69 m über Null. Nach dem Hochwasser von 1876, und nachdem die öffentliche Meinung damals die Wiedereröffnung des Soroksärer Armes energisch forderte, wurde das Leitwerk von 8·69 m auf 5 m Höhe erniedrigt, der im Innern bei Gubacs befindliche Querdamm etwa zur Hälfte der Kronenbreite auch auf +5 m abgetragen, um, wie ausgesprochen, im Notfalle auch dieses Werk in voller Breite auf +5 m Höhe rasch ganz abtragen zu können.

Gegenwärtig sind Arbeiten im Zuge, den Soroksärer Arm dazu benützen zu können, einen projektierten Czongrader Kanal mit Budapest in Verbindung zu setzen.

Es geht daher gewiß nicht an, mit dem Herrn Sektionschef Dr. Berger und Herrn Ministerialrat L a u d a schlechtweg zu sagen, der Soroksärer Arm sei geschlossen worden. In gewissem Sinne kann im Gegenteile behauptet werden, der schon geschlossen gewesene Soroksärer Arm sei in seiner Abschließung mindestens beschränkt worden; er steht infolge der im Gubacser Querdamm angebrachten Schleuse eigentlich permanent offen und wird nur bei Eisgang ganz geschlossen.

Von offizieller ungarischer Seite wurde diese ganze Aktion als eine fast überflüssige Konzession an die öffentliche Meinung ausgegeben. Man behauptet dortselbst, daß die ungeheueren Baggerungen, welche in der Achtzigerjahre knapp unterhalb Budapest im Hauptstrom ausgeführt wurden, diese, sagen wir Wiedereröffnung entbehrlich erscheinen ließ.

Es bleibt nun abzuwarten, wie sich das Flußbett unterhalb Budapest für die Dauer erhalten wird, ob und in welchem Umfange neuerdings Baggerungen nötig sein werden. Unterdes sind die oberen Kais zur Sicherung Budapests auf +9 m über Null gesetzt worden, mit einem Sicherheitsstreifen von 1·33 m gegen das bisher größte bekannte Hochwasser 1876.

IV. Das Zitat „Girardon“.

Ministerialrat L a u d a hat in seiner Erwiderung den Gegenstand „Sicherheitsstreifen“ berührt und hiebei u. a. gesagt, daß ich es mit Zitaten nicht sehr genau nehme, anlässlich meines Ausspruches: Girardon hätte für das höchste Hochwasser noch einen Sicherheitsstreifen von 1·50 m verlangt, ebenso wie das hydrographische Bureau in seinem den Hochwasserschutz von Wien anstrebenden Projekte 1901 diese Ziffer mit 1·2 m angegeben habe.

Ich wünsche durchaus, die Debatte auf ihrem bisherigen Niveau zu erhalten, und nehme an, daß Herr Ministerialrat **L a u d a** auch nicht in Umschreibung sagen will, ich zitiere falsch mit Vorbedacht, sonst würde ich solchen Vorhalt schweigend übergehen. Da ich aber bei meinen sachlichen Gegnern schlankweg bona fide voraussetze, so möchte ich wohl auf diesen Vorwurf kurz eingehen.

Ministerialrat **L a u d a** meint, daß das hydrographische Bureau und **G i r a r d o n** auch nur im entferntesten „gedacht“ hätten, als Autoren für den von mir gemachten Ausspruch zitiert zu werden. Es war mir natürlich nicht möglich, gelegentlich meines zitierten Ausspruches genau zu wissen, wie das hydrographische Bureau im Juni 1901 (Zeitpunkt des Gutachtens **G i r a r d o n s**) dachte. Ministerialrat **L a u d a** sagt **jetzt** und schreibt oder druckt **jetzt** selbst: Dem hydrographischen Zentralbureau war es damals (1901) bereits bekannt, daß das Hochwasser **1899** „**bei weitem**“ nicht als absolutes Höchstwasser anzusehen sei, sondern „**wesentlich**“ überschritten werden kann. Ob und was das hydrographische Bureau damals ziffernmäßig dachte, können wir bis jetzt nicht wissen. Ob und was **G i r a r d o n** davon erfuhr, ist auch nirgends zu ersehen.

Was aber **G i r a r d o n** im Jahre 1901 dachte, kann man ganz genau ersehen aus dem, was er damals schrieb. Ich zitiere also aus dem **G i r a r d o n** schen Berichte an die hohe Donau-Regulierungs-Kommission vom 7. Juni 1901, Seite 48, 5. Absatz (ein Exemplar dieses Berichtes erliegt in unserem Vereinsarchiv [daselbst erlegt am 26. November 1906!!]), folgendes wörtlich:

„Bei allen zur Sicherung der großen Städte hergestellten Schutzbautensystemen, die wir (**G i r a r d o n**) kennen zu lernen in der Lage waren, betrug die Sicherheitsgrenze der Bauten gegenüber dem Niveau der **höchsten** Wasserstände nie weniger als **1 m**, häufig aber mehr. Das Ausmaß, das man dieser Überhöhung geben muß, wechselt offenbar je nach den besonderen Verhältnissen; dort wo es sich um einen Fluß von wenig wechselvollem Charakter handelt, bei welchem also das **Unvorhergesehene** eine schwächere Rolle spielt, dort kann man sich mit dem **Minimum** begnügen und braucht **nicht über 1 m** hinauszugehen. Steht man aber, wie in Wien, Hochwässern gegenüber, deren größte gerade in jüngster Zeit aufgetreten sind, und muß man überdies mit alljährlich wiederkehrenden und unter den gefährlichsten Verhältnissen verlaufenden Eisgängen rechnen, dann ist es **weise**, in den Berechnungen dem **Unvorhergesehenen** einen breiteren

Raum zu lassen und die Sicherheitsgrenze der Bauten zu vergrößern; wir (Girardon) sind aber der Anschauung, daß dieselbe nicht unter 1·50 m betragen darf, das heißt, daß man das Niveau eines dem 1899er Hochwasser analogen Wasserstandes um 1 m herabdrücken muß.“

Wenn man diesen Absatz in seinem vollen und klaren Zusammenhange erfaßt, so sagt er offenbar: Der Sicherheitsstreifen der Bauten an großen Städten bei Strömen von wechselvollem Charakter habe 1·50 m zu betragen.

Logischerweise muß man annehmen, daß Girardon unter den „höchsten Wasserständen“ die **bekannt höchsten Wasserstände** meint. Ich möchte glauben, daß, wenn Girardon von den höchsten Wasserständen der Städte (Plural) spricht, er damit an alte Kulturstätten in Europa denkt, denen ihre Höchstwasserstände wahrscheinlich mindestens so genau bekannt sind als unsere in Wien, selbst nach den jüngsten Forschungen des hydrographischen Bureaus.

Die letzten 17 Worte des obzitierten Ausspruches Girardons, welche offenbar nur eine Exemplifikation des Hauptsatzes bezwecken, dürfen nicht aus dem Zusammenhange gerissen werden.

Aber selbst für sich gestellt, resultiert daraus folgendes:

Girardon führt aus (Seite 46 des obgenannten Berichtes, Zeile 9 und 10 von unten), daß der Sicherheitsstreifen für das Hochwasser 1899 auf 0·50 m gesunken sei, und fordert, da er Erhöhung der Dämme perhorresziert, in den Schlußzeilen des eingangs zitierten fünften Absatzes (Seite 48), daß man ein dem 1899 analogen Hochwasser um 1 m herabdrücken müsse, was fast jedermann auch so ausdrücken kann und auch wird:

Girardon verlangt für das 1899er Hochwasser einen Sicherheitsstreifen von 1·50 m, und er verlangte dieses Maß für das damals als **höchstes ziffernmäßig** bekannte. Ob Girardon nach Kenntnisaufnahme der Höhe des 1501er Hochwassers das Maß seines Sicherheitsstreifens beschränkt oder sich gar statt mit 1·50 m mit nur 0·30 m, also den fünften Teil davon, begnügt hätte, wage ich zu bezweifeln.

Darüber kann man denken, wie man will — Girardon starb leider 1908, und sein Mund ist auf ewig geschlossen. Wenn man aber den vierten Absatz des Girardonschen Gutachtens auf Seite 49 durchliest, so hat man allerdings den Eindruck, daß es Girardon nicht nötig hatte, sich

etwas abhandeln zu lassen. Er hielt es für weise, „dem Unvorhergesehenen einen breiteren Raum zu lassen“.

Ministerialrat L a u d a traut seinem Ziffernwerke, das doch nicht alle in Betracht kommenden Faktoren umfassen kann, so viel Dogmatisches zu, daß er den Sicherheitsstreifen auf ein Viertel bis ein Fünftel dessen normiert, was bisher als guter Gebrauch galt, und was er als „Faustregel“ bezeichnet. Diese Faustregel legen sich Dutzende große Hydrotekten zurecht. Genau beim Lichte besehen, kann man seine 30 cm auch nicht anders als eine Faustregel, aber in sehr ungünstigem, schlimmem Sinne, bezeichnen, denn ich wüßte nicht, auf welcher wissenschaftlicher Basis dieses Maß begründet ist, und der wahren Wissenschaft tut es nur Eintrag, wenn man ihr mehr zuschreibt, als sie leisten kann. Ich stehe nicht an, zu behaupten, daß das Maß von 30 cm das Resultat einer Zwangslage ist, die sich durch rein technische und wirtschaftliche Erwägungen nicht begründen läßt.

Herr Ministerialrat L a u d a kann — das ist evident — nicht mehr als 14.000 m³ im Durchstich unterbringen. Er weist deshalb jeden Gedanken an die Möglichkeit einer größeren Menge weit von sich. Er kann aber auch nicht mehr als 30 cm Sicherheitsgrad schaffen, daher er sich gezwungen sieht, dieses nirgends in der Welt bestehende minimale Maß von Sicherheit mit der gleichen Hartnäckigkeit wie die Höchstwasserziffer selbst zu verteidigen.

Wir würden also ganz ohne Frage bei Durchführung des vorliegenden Projektes einen Zustand herbeiführen, der, bar jeder Reserve, die künftige Millionenstadt an der Donau ständig in drohender Gefahr erhält.

Wenn sich die projektierenden Ingenieure aus dieser Zwangslage nicht selbst befreien können, was ich wohl begreifen, zum Teile auch entschuldigen kann, so möge es den Interessenten und Betroffenen überlassen bleiben, diese Zwangslage zu durchbrechen. Ich bemühe mich, das herbeizuführen. Ich halte es bei dem jetzigen Stadium der Donaufrage für durchaus notwendig, daß das obzitierte Gutachten Girardons der breiten Öffentlichkeit zugänglich werde*).

V. Maximum der Durchflußmenge.

Herr Ministerialrat L a u d a hat meinen Anteil an der Lösung der Donauhochwasserfrage eingangs seiner Erwiderung in so gültiger Weise hervorgehoben, daß mich das reichliche

*) Der Expertenbericht Girardons, aus öffentlichen Mitteln honoriert, ist von höchstem allgemeinen Interesse und verdient in weitesten Kreisen bekannt zu werden.

Maß an Vorhalten im späteren Verlaufe seiner Ausführungen etwas Wunder nimmt. Insbesondere scharf werde ich verurteilt in den Methoden, die ich angewendet habe, um auf einem mir zunächst zugänglichen Wege die Ziffer von 15.000 m^3 zu bestimmen.

Angesichts dessen, daß Ministerialrat L a u d a in dieser „Zeitschrift“ Nr. 32, Seite 466, fast vollständig die Gründe anführt, welche das Hochwasser von 1899 als ein unter relativ günstigen Umständen entstandenes erscheinen lassen, darf man es mir nicht gar so übel auslegen, wenn ich auf Grund plausibler Annahmen über die M ö g l i c h k e i t und W a h r s c h e i n l i c h k e i t meteorologischer und hydrologischer Ereignisse mir eine Idee über die Ziffer der Maximalhochwässer zurechtlegte.

Ich muß daher besonders der Äußerung des Herrn Prof. H a l t e r, daß ich durch meine Methode ebenso gut auch auf 20.000 und mehr Kubikmeter hätte kommen können, im Namen des Ingenieurstandes entgegenreten*).

Sei es nun Zufall, daß ich mich der j e t z t als plausibel angenommenen Ziffer von 14.000 m^3 mehr genähert habe, wenn auch von oben her, als jede andere der bis jetzt vorliegenden, durch andere Methoden erhobenen oder nicht (mit Ausnahme der von Herrn P a s c h e r angegebenen); auf jeden Fall ist die Ziffer von 14.000 m^3 auch nicht das, was, wenn man gar so scharf wissenschaftlich sein will, als e t w a s a b s o l u t e s angesehen werden kann; abgesehen von der Unsicherheit des Ziffernwerkes, hauptsächlich wie G i r a r d o n so treffend sagt, um dem Unvorhergesehenen den nötigen Raum zu verschaffen.

Ministerialrat L a u d a sagt, gegenüber der Majestät solcher Katastrophen wie jene von 1501 verschwinden sowohl der Einfluß der Menschenhand als auch selbst jene der durch die Natur bewirkten Veränderungen des Geländes im Einzugsgebiet des Stromes. Er bezeichnet es auch als „ein außer Kurs gesetztes Schlagwort“, wenn man die größere oder geringere Bewaldung in Beziehung zu dem Verlaufe der Hochwässer setzen will.

In dieser Beziehung dürfte Herr Ministerialrat L a u d a mit der entschiedenen Gegnerschaft namhafter Gelehrter, Naturforscher und Ingenieure zu rechnen haben.

Dem mächtigen Faktor „Z e i t“, der auch relativ kleine Einwirkungen zu gewaltigen aufsummiert, muß man g e b ü h r e n d R e c h n u n g t r a g e n. Namhafte Geologen haben nachgewiesen, daß im Laufe historisch erforschter Zeit

*) Herr Ober-Bauart Prof. Halter weist in einem Schreiben an die Schriftleitung der Ingenieur-Vereins-Zeitschrift in Nr. 2 vom 13. Jänner 1911 diese Bemerkung zurück und stellt im Laufe des heurigen Jahres (1911) eine diesbezügliche Begründung seiner Ansichten in Aussicht; dieselbe bleibt also natürlich abzuwarten.

in den Ostalpen allein fast an hundert kleine Seen gänzlich ausgefüllt und die großen Seen in ihrem Retentionsvermögen fühlbar beeinträchtigt wurden (Heim, Simon y, Penck). Daß der Einfluß des Waldes in bezug auf Klima und Größe der Niederschläge ein relativ niedriger sei, kann zugegeben werden, wohl aber wird im scharfen Gegensatze zu den Autoren des Mailänder Schiffahrtskongresses, von dem Herrn Ministerialrat Lauda spricht, der Einfluß der Waldungen auf Gestaltung des Abflusses der Niederschläge entschieden bejaht. Während die Kommission für die Behebung der Seinehochwässer bei Paris an direkten Ingenieurarbeiten einen Betrag von 222 Millionen Francs in Aussicht nimmt, empfiehlt der Präses dieser Kommission gegen Schluß seines diesbezüglichen Berichtes eine Aufforstung des oberen Seinegebietes, deren Kosten über 400 Millionen Francs betragen, die naturgemäß nicht binnen kurzer Frist zu investieren wären. Das spricht wohl ganze Bände darüber, wie man anderwärts über den Einfluß des Waldes auf den Verlauf der Hochwässer denkt. Daß seit 1501 in Mitteleuropa die fortschreitende Kultur die Retentionsbecken namhaft beschränkt habe und in Zukunft noch beschränken wird, wage ich, wiederholt zu behaupten. Wenn es sehr schwer ist, aus Mangel an Zeit und anderen Gründen dies ziffernmäßig zu belegen, so ist dies andererseits kein Grund, um so etwas derartig auf der Hand liegendes einfach zu negieren.

Prof. R. Koller hat in einer Reihe von Artikeln, welche im Sommer dieses Jahres im „Neuen Wiener Tagblatt“ erschienen (21. und 28. Juli, 3. und 10. August 1910), in vorzüglicher Weise beleuchtet, welchen großen Einfluß die gesamten Kulturarbeiten, auch die unscheinbarsten, außerhalb des alpinen Gebietes und abseits von den großen Strömen in Wiesen- und Ackerland auf das Regime der Gewässer haben müssen. Der Majestät großer Katastrophen, wie Lauda sagt, setzt Herr Koller den allmächtigen Faktor **Zeit** entgegen, der kleine Differentiale zu mächtigen Integralen aufsummiert. Koller schließt seine Ausführungen mit folgender Frage: „Welchen Höchststand hätte die Flut von 1501 erreicht, wenn das Gelände in demselben Maße schon damals Kultursteppe gewesen wäre, wie das heute der Fall ist?“ und sagt zuletzt: „Großes ist zu verantworten. Es wird vielleicht nicht schaden, die geschilderten Veränderungen in Kombination zu ziehen.“ Aus voller Seele schließe ich mich diesem Wunsche Kollers an.

Auch die fortschreitende Kürzung der Flußläufe (Begradigung) im ganzen Einzugsgebiete, nicht bloß jene des Stromes selbst, muß entschieden von großem Einfluß sein für das rasche Erscheinen und das höhere Ansteigen der Flutwellen. Ich besitze eine alte Karte der niederösterreichischen Donau von 1818. Aus dieser ergibt sich im Vergleich zum

gegenwärtigen Stromlauf, daß die seinerzeit 181·9 km lange Strecke von der Marchmündung bis hinauf nach Marbach heute durch die Begradigungen nur mehr 170·6 km lang ist, d. h. um 11·3 km oder 6·62% kürzer geworden ist. Die Strecke im Tullnerfeld allein, von der Brücke zu Stein bis zur Linie: Lang-Enzersdorf—Klosterneuburg bis Km 10·6 oberhalb Wien, hatte früher (1818) 69·9 km Stromlänge, gegenwärtig aber nur mehr 63·95 km. Sie wurde daher durch die „Begradigung“ um 6·05 km gekürzt, was 9·04% der heutigen Länge gleichkommt. Dies scheinen mir so einschneidende Veränderungen zu sein, fast wie jene bei Linz, am Struden und nächst Wien, von welchem das Operat 1908 (Seite 104, Punkt 16) spricht. Soll all das auf den Abzug einer 1501er Hochflut auch ganz ohne Einfluß bleiben? Der Flußlauf der Donau in Bayern ist in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gewaltig gekürzt worden. Es ist leider unmöglich, darüber alle Details zu geben.

In den Schlußbemerkungen zum Operat 1908 (Seite 104, 2. Spalte, Absatz 12) sagt Ministerialrat L a u d a: „Ob sich Elementarereignisse wie jene 1501 und 1787 in kürzerer oder längerer Zeit wiederholen, und ob sie nicht etwa gar noch in ungünstigerer Weise als zu jenen Zeiten auftreten werden, entzieht sich der Beurteilung menschlichen Ermessens.“ Erwächst aus dieser Zweifelhaftigkeit nicht allein schon die Forderung nach einer ausgiebigen Reserve? Ich kann in dem Geständnisse, daß sich dies der Beurteilung menschlichen Ermessens entzieht, nur die zwingende Aufforderung erblicken, dem Unvorhergesehenen in den Bauwerken breiteren Raum zu geben und damit für die Möglichkeit einer noch größeren Menge ausgiebig vorzusehen.

Es möge bei diesem Anlasse bezüglich der Begradigung noch beigefügt werden, daß so starke Kürzungen des Flußlaufes auch bei Niederwässern ihre sehr ungünstigen Folgen aufweisen. Für die gleichen geringen Wassermengen bei mangelnden Niederschlägen werden die Profile gegen früher kleiner, die Breiten geringer (schon sehr fühlbar für die Schifffahrt), die Stromgeschwindigkeit aber größer als früher. Das wenige vorhandene, bei solchen Zeiten so notwendige Wasser wird schneller außer Landes gebracht, statt es bei günstigeren Profilen und geringerer Strömung, wie im serpentinierenden Strom, zurückzuhalten. Am prägnantesten kommt dies im Wiener Durchstich zur Geltung, in welchem sich der „Hafen“ betrieb selbst bei Niederwasser in hoher Strömung nur mit Schwierigkeiten und unrationell abwickeln läßt*).

*) Wohl nirgends in der Welt muß sich der „Hafen“ betrieb einer Millionenstadt in der Weise abwickeln, wie bei uns in Wien. Zur bloßen Verstellung der Schleppschiffe von einer Uferlandungsstelle zur anderen sind mehrhundertpferdige Zugdampfer erforderlich. Selbst bei Niederwasser stehen die Schleppschiffe am Ufer bei der

VI. Der Sicherheitsstreifen vom hydrologischen Standpunkte.

Die Ausführungen des Herrn Prof. Halter, der die obige Bezeichnung geprägt hatte, dann die späteren des Herrn Ministerialrat L a u d a über den gleichen Gegenstand erfordern auch meinerseits eine kurze Erwiderung. Die Höhe der Wellen ist nach Ansicht der genannten Herren in strömenden Gewässern nicht bedeutend genug, um einen Sicherheitsstreifen von 30 cm zu gefährden. Sie sagen, daß der mit der Stromrichtung laufende Wind überhaupt ungefährlich und der gegen diese Richtung laufende in Wien sehr selten sei. Es wird, da hier die Theorie fast ganz im Stiche läßt und auch gute Erfahrungsdaten nicht gesammelt sind, das Urteil derjenigen, welche ein Leben lang am Flusse im Freien zubringen, maßgebend sein müssen, und dieses geht dahin, daß, ob ein frischer Wind, geschweige denn ein Sturm auf dem Gebiete eines Wiener Donau-

Aus- und Einladung in einer Strömung von zirka 2·0 m pro Sekunde, bei höheren Wasserständen bis selbst in 3 m-Strömung. Welche Differenz gegen irgend einen großen Landungsplatz am Rhein oder an der Elbe!

Es möge hier am Platze sein, das Folgende noch hinzusetzen: Der Wiener Donaudurchstich mit seinem nahezu geraden Lauf (Gesamtkrümmungsradius für die ganze Wiener Donaustrecke: 42.700 m!, welche sich aus drei Teilen zusammensetzt: 1. mit den Krümmungsradius von unendlich, einer vollkommen geraden Strecke, dann 2. einer solchen von 20.100 m Radius und 3. einer von 86.400 m Radius!) und seinem hohen Gefälle im Schotterboden des Wiener-Beckens, zwang bekanntlich zu den Einbauten der Buhnen für die „Niederwasserregulierung“. Ohne diese hat der Strom, schon von der famosen Rollerdammeröffnung 1875 an, stark serpentiniert, ja diese Serpentinierung wurde gelegentlich des Einreifens der damals noch unversicherten Ufer durch die überstürzte Eröffnung des neuen Durchstiches geradezu eingeleitet. Das ist wohl allen älteren Fachmännern dieser Zeit noch in Erinnerung. Der Einbau der Buhnen verfolgt den Zweck, den Strom am rechten, benützten Ufer möglichst festzuhalten. Die Stromrinne wurde sehr beträchtlich verengt, so daß heute nur an wenigen Stellen bei Niederwasser ein Wenden der Schiffszüge stattfinden kann. Allein fahrende Dampfer ohne Anhang können sich natürlich leichter helfen.

Mit der Konzentration des Stromschlauches am rechten Ufer hat allerdings ein Vertiefen der Stromrinne, die seinerzeit nicht mit Unrecht als eine langgestreckte Sandbank bezeichnet wurde, stattgefunden. Aber naturgemäß muß jetzt in der durch die Konzentration zugleich vertieften und verschmälerten Stromrinne, mit so scharfer Strömung, der ganze sogenannte „Hafen“-betrieb sich abwickeln. Dabei darf nicht vergessen werden, daß die Kaibauten nur so tief angelegt wurden, als sie dem seinerzeit in Aussicht genommenen „normalen“ Strombett von 3·16 m Tiefe unter Null entsprechen. Gegenwärtig sind die rechtsufrigen Tiefen noch nicht so groß, daß sie schon in Beziehung auf die Kaibauten Bedenken erregen müssen. Soll aber eine Ausgestaltung nach dem „Schalenprofil“ des Operates 1905 erfolgen, welches zwischen 5 und 6 m unter Null herabreicht, dann wird sich diese Sache weiter sehr zu ungunsten ändern, es wäre denn, daß man dann den Kai bei Niederwasser überhaupt unzugänglich für die Schifffahrt macht, was denn doch wohl kaum angenommen werden kann.

hochwassers herrscht, sei die Richtung welche immer, 30 cm Dammkronenfreiheit absolut nicht genug Schutz bietet und gerade sanfte Böschungen das „Auflaufen“ der Wellen sehr begünstigen*).

VII. Inundationsgebiet.

Ich habe im heurigen Sommer (Juli 1910) Gelegenheit gehabt, einige Beobachtungen über die Beschaffenheit des linksseitigen Inundationsterrains in der Gegend der Reichsbrücke zu machen, welche meiner Meinung nach hohe Beachtung



Abb. 11

Ansicht des Inundationsgebietes stromabwärts, aufgenommen za. 30 m vom letzten am Inundationsgebiete stehenden Strompfeiler der Reichsbrücke.

Man sieht links im Hintergrunde die hohen Kamine der Fabrikanlagen der Kolonie Kaisermühlen; rechts im Vordergrund die Baracke des Holzerschen Strombades, ganz rechts einige Haftstöcke. — Bei dem Aufnahmewasserstande von + 2·85 m sollten alle Terrains, die man hier trocken sieht, fast einen Meter hoch (2·85 — 1·90 Uferkante = 0·95 m) überschwemmt sein.

verdienen. Dieses Terrain war nach der ursprünglichen Ausführung (1875) zweifellos am Uferrand 1·96 m über Null und 475 m landeinwärts am Fuße des Inundationsdammes 2·50 m

*) Diesbezüglich sei auch nochmals auf das in der Anmerkung Seite 28 über das Tullnerfeld Gesagte hingewiesen. Seegang von beträchtlicher Höhe auf dem ein paar Meter hoch überfluteten Tullnerfeld, auf welchem, den Stromschlauch ausgenommen, die Wassergeschwindigkeit nur eine sehr geringe sein würde, müßte sich bei der örtlichen Lage auch im angrenzenden Durchstich äußerst ungünstig fühlbar machen. Auch dieses Moment zwingt zur Vorsorge einer hohen Reserve.

über örtlich Null angelegt. Ich finde, daß (Juli 1910) das Terrain in etwa 30 bis 40 m Breite einwärts vom Ufer eine Auf-landung in Gestalt eines flachen Längswalles von 1.0 bis 1.3 m Höhe erfahren hat; hinterher folgt eine Reihe von Mulden, so daß das Terrain mit Längswellen in unregelmäßiger Weise aufgelandet ist und schließlich am Dammfuße verläuft. Ich habe mir die Mühe genommen, obwohl meine Daten die Erscheinung nur im allgemeinen erfassen konnten, die Höhe der Auflandung in Relation zu setzen mit der Überflutungsdauer in Tagen, wie sich solche aus der Periode



Abb. 12

Derselbe Standpunkt nahe dem letzten Stropfweiler der Reichsbrücke am Inundationsgebiet, die Ansicht aber nach stromaufwärts.

Links ist die Nordbahnlande, weiterhin die Vonwillermühle, im Hintergrunde und rechts die Nordbahnbrücke sichtbar. Im Vordergrund der aufgelandete Längswall gegen das städtische Freibad hin. Am Stromufer entlang werden die zirka 1.20 m hohen Haftstöcke eben sichtbar.

1875 bis 1910 (Juli) nach meinen Pegelgraphikons ergeben, und zwar nach Höhe und Dauer. Mathematische Strenge ist hier natürlich nicht erzielbar, da diese Erscheinung mindestens von Hochwasser zu Hochwasser an vielen Orten beobachtet werden müßte. Indessen ist das Gesetz deutlich ausgesprochen, daß der Betrag der Auflandung um so höher ist, je öfter der betreffende Abschnitt überflutet wurde, was ja ganz begreiflich ist, und schätze ich die Höhe der Auflandung durchschnittlich für die ganze Periode auf $2\frac{1}{2}$ mm pro Überflutungstag, relativ für die höchste Auflandungswelle.

Es ist dies ein handgreiflicher Beweis für etwas, was zwar von niemandem angezweifelt, dessen enorme Bedeutung jedoch

fraglos gewaltig unterschätzt wurde. So langsam vor sich gehende Verlandungen in der Natur des Terrains besitzen eine sozusagen einschläfernde Opiatwirkung. Man nimmt sich zwar vor, auf diese Erscheinung acht zu geben und rechtzeitig dem Übelstand abzuhelpfen. Es bleibt aber dann gerne beim Vorsatz, und eines schönen Tages, etwa eine Woche vor dem Termine, an dem eine neuerliche Abgrabung begonnen werden sollte, ist die Katastrophe da; alle früheren Arbeiten und Kosten waren vergeblich angewendet.



Abb. 13

Standpunkt auf derselben stromaufwärts liegenden Seite der Reichs(Inundations-)brücke.

Links das Wäldchen nächst dem städtischen Freibad, wie auf Abb. 4 im Hintergrund die Nordbahnbrücke, mehr rechts die Au längs des Inundationsdammes im Inundationsgebiete. Im Vorder-, Mittel- und Hintergrunde sind die vielen Stellen des Terrains sichtbar, die bei $+2.85\text{ m}$ nicht mehr überronnen sind.

Es ist dies gewiß ein Moment, welches auf die Höhe des Sicherheitsgrades auch mitbestimmend einwirken soll.

Ich gebe hier folgend Bilder, die ich am 6. September 1910 von der Reichsbrücke (Inundationsgebiet) aus, in meinem Beisein aufnehmen ließ. Sie stellen meines Erachtens am besten den Zustand dar, in welchem sich jetzt das Inundationsgebiet befindet. Die Aufnahmen geschahen noch während des Abzuges der kleinen Hochwasserwelle, welche anfangs September eintrat. Am 2. September vormittags hatte der Wasserstand, welcher während des ganzen Monates August $+2.0\text{ m}$ nicht überschritten hatte und am 31. August bis unter Null herabgegangen war, rasch steigend $+2.60\text{ m}$ erreicht. Bei diesem Wasserstand

hätte das normale Inundationsgebiet (+1·9 bis 2·5 m hoch) bis an den Dammfuß überronnen sein müssen. Es war aber vollkommen trocken, und soweit das Auge reichte, war von der Reichsbrücke aus auf der ganzen Inundationsgebietsfläche, mit Ausnahme an zwei kleinen Stellen eines Altarms, kein Wasser zu erblicken. Das Wasser stieg rasch und erreichte am 5. September den Höchststand von +3·65 m, stand also damals in der Höhe der letzten Stufe an der großen Treppe des rechten Kaiufers nächst der Reichsbrücke. Am 6. September vormittags war es bereits wieder auf +2·85 m



Abb. 14

Standpunkt beim drittletzten Pfeiler der Inundationsbrücke gegen den Inundationsdamm zu. Visur stromabwärts und gegen die Stadt zu.

Ganz links liegt die Rotunde kaum mehr sichtbar (bei der Aufnahme herrschte Wind- und Regenwetter), weiterhin am Strom die Lagerhäuser der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, darüber die Kamine der Elektrizitätswerke, rechts im Hintergrund die neue im Bau begriffene Kaiser-Jubiläumskirche der Donaustadt auf dem Erzherzog Karlsplatz. Im Mittelgrund wieder die Baracke des Holzerschen Strombades im Inundationsgebiete und ganz deutlich zwischen Strom und Inundationsgebiet als dunkler Streifen der aufgelandete Längswall, der den Strom vom inneren Inundationsgebiet trennt; endlich im Vordergrund einige nicht mehr überronnene Flächen des Inundationsgebietes.

gefallen, und bei dieser Höhe, die mir die günstigste für instruktive Aufnahmen schien, sind die vorstehenden Bilder aufgenommen worden. (Abb. 11—14.)

Aus diesen Bildern ist deutlich ersichtlich, daß ein Längswall von wechselnder Breite, nahe dem Stromufer, das ganze Inundationsgebiet entlang läuft, sowie daß innerhalb desselben im Inundationsgebiet überall bei diesem Wasserstande von +2·85 m das Terrain und der Grasboden bereits sichtbar wird;

die Überrinnung geschieht also in nur ganz geringer Höhe. Von einer Wasserbewegung im Sinne des Abströmens war auf dem ganzen Gebiete, bei der geringen Tiefe selbstverständlich, nichts wahrzunehmen. Auch beim Stande von $+3.65\text{ m}$ war über dem erwähnten aufgelandeten Längswalle das Wasser nur stagnierend und nur an den tieferen Mulden innerhalb ein ganz schwacher Zug des Wassers zu erkennen.

Wenngleich im Operat 1908 auf Tafel XV eine Darstellung der Probegruben im Inundationsgebiete gegeben ist, welche Gruben in 100, 200, 300 und 400 *m* Entfernung vom Stromufer und je 500 *m* der Länge nach voneinander angelegt wurden, und diese Darstellung, beispielsweise von der Reichsbrücke stromauf- und abwärts, auf keine sonderliche Aufklärung schließen lassen, so muß diesbezüglich erwähnt werden, daß der mehrfach genannte Längswall innerhalb dieser ersten 100 *m* vom Ufer liegt und es auch nicht ausgeschlossen ist, daß man beim Graben dieser Gruben in so großen gegenseitigen Entfernungen, bei welchem es sich auch nur um die Eruierung der Bodenbeschaffenheit im Inundationsgebiete handelte, zufällig in tiefere Mulden gelangt ist.

Anläßlich dieser Beobachtungen im heurigen Sommer hatte ich Gelegenheit, mit den Zuständen im Inundationsgebiete nähere Bekanntschaft zu machen, welche mich neuerlich veranlassen, die dortigen Verhältnisse schlankwegs als un haltbare, einer Großstadt unwürdige zu bezeichnen. Die projektierte Abgrabung würde nach ihrer Ausführung diese Zustände auf keinen Fall verbessern, sondern noch verschärfen. Die Verlandung würde, entsprechend der ungleich öfteren Überflutung als gegenwärtig, schneller vor sich gehen, und da die Erhaltung des Profils ein Gebot der Notwendigkeit ist, so müßte eine, nach Ansicht eines gewiegten Fachmannes, etwa alle drei Jahre neu erfolgende „Abräumung“ des Inundationsgebietes auf seine neu gestaltete, normale Tiefe erfolgen. Daß dies nicht so geschehen kann, wie etwa Gassenkehrer den Kot der Straße „abziehen“, ist bei der Breite von 475 *m* wohl selbstverständlich.

Übrigens will man ja in Zukunft das Inundationsgebiet nicht als Wiese, sondern als „Weideland“ behandeln. Es wird schwer sein, die dreijährige regelmäßige Abräumung der Auf- landung und diese Behandlung des Terrains als Weideland in Einklang zu bringen.

Ich kann diesen Anlaß auch nicht vorübergehen lassen, ohne daran zu erinnern, daß im heurigen nassen Sommer (1910) der Wasserstand vom 18. April bis 20. August, also kontinuierlich mehr als vier Monate lang, über $+1.0\text{ m}$ stand, also höher als die Linie der projektierten Abgrabung; das ist hoch genug, um jede Arbeit im Inundationsgebiet unmöglich zu machen.

VIII. Volkswirtschaftliches.

Herr Ministerialrat Lauda bedauert in seinen diesbezüglichen Entwicklungen, daß ich es unterlassen habe, in dieser Richtung irgend welches positive Material zur Kenntnis zu bringen. Er übersieht hiebei zweierlei wichtige Umstände.

1. Sind mir für meine Arbeit, als Antwort auf Opus 1908, nicht einmal so viele Wochen zu Gebote gestanden als den Herren Projektverfassern Jahre.

2. Haben die Herren Projektverfasser von ihrer Seite aus der volkswirtschaftlichen Seite der Sache noch viel weniger Raum gegeben als ich selbst, es wäre denn, man wollte einfach mit der Frage der Baukosten das volkswirtschaftliche Moment für gänzlich erledigt halten.

Ich gehe von der Anschauung aus, daß eine Regulierungsmethode, welche das linke Wiener Donauufer nicht vollwertig und unmittelbar an den Strom bringt, volkswirtschaftlich minderwertig sei, um so eher, je mehr es eine derartige Lösung in Zukunft erschwert oder gar unmöglich macht. Kosten und Endeffekt müssen da gegen einander abgewogen werden.

Die Minorität der 1864er Kommission hat damals einen bloßen Anlauf dazu genommen, war aber auf dem richtigen Wege dazu. Wenn jemals gediegene Volkswirte den Wertzuwachs des Terrains, die voraussichtlich schnelle Entwicklung der linksseitigen Bevölkerung an Zahl, Industrie und Wohlstand und der damit innig zusammenhängenden Steuerkraft richtig in Anschlag bringen würden, wozu ja die Entwicklung des rechtsufrigen Terrains genügend Anhaltspunkte bildet, dann wird der Maßstab, den man an Projekte legen soll, erst der richtige sein. Darauf entschieden hingewiesen zu haben, schätze ich mir zur Ehre.

Herr Ministerialrat Lauda hat unter dem Titel der Volkswirtschaft per parenthese bemerkt, ich hätte gemeint, daß die Schaffung eines Entlastungskanales nur anfänglich etwas Widerstrebendes habe. Wenn ich auch die Anlage eines Entlastungskanales nicht so unbedingt abgewiesen habe wie manche Redner und gesagt habe, ein in Ordnung erhaltener Entlastungskanal dürfte nicht schlechtweg als Stromzersplitterung angesehen werden, so muß ich andererseits konstatieren, daß ich selbst im Verlaufe der heurigen Verhandlungen, überhaupt seitdem wir verlässliche Daten über die Hochwässer 1897 und 1899 haben, mich für einen „Entlastungskanal“ nicht ausgesprochen habe. Die Lösung, die mir vorschwebt, bewegt sich nicht in dieser Richtung. Wenn ich im Jahre 1892, vor fast 20 Jahren, der Wiedereröffnung der alten Donau, als eine der Lösungen dieser Frage, in meiner damaligen Arbeit über die Ausgestaltung der Verkehrsanlagen und Schaffung von Donauhäfen für Wien das Wort geredet habe, so geschah dies unter

den damals maßgebenden Umständen, nämlich einer mir angegebenen, vorausgesetzten maximalen Hochwassermenge von 8500 m³, wobei selbstverständlich die Lösung eine wesentlich andere war, als sie heute sein muß.

IX. Wettbewerb.

Herr Ministerialrat L a u d a lehnt den Gedanken, daß die Angelegenheit des Hochwasserschutzes von Wien durch fachmännischen Wettbewerb behandelt werden könne, ab. Der Einwurf, daß zur Lösung der Donaufrage nur eingehendes Studium oder durch langjährige Erfahrung erworbene Kenntnis des Flußregimes befähige, trifft mutatis mutandis fast alle größeren technischen Probleme, und es ist nicht einzusehen, warum ein weiterer Kreis von vielerfahrenen Spezialfachmännern nicht durch das Preisausschreiben selbst genügend über das informiert werde, was ihm etwa an lokaler oder sonstiger Erfahrung abgehen sollte.

Das Donaproblem bei Wien hat viele Seiten, und sind bei der Lösung nicht ausschließlich Hydrotekten, Hydrologen und Hydrographen dabei beteiligt. Im freien Wettbewerb können sich Kräfte verschiedenster Art zwanglos vereinen, wobei ich z. B. nur auf den ungeheuren Einfluß hinweisen will, den Maschineningenieure auf die Kosten der Bauausführung haben können. Es ist ganz und gar nicht gleichgültig, ob der Maschinenbauer schon beim Projektverfassen als Faktor zweiter Ordnung oder erst später gar nur auf der Unternehmenseite zur Geltung gelange. Manche Dinge bei uns hätten ein anderes Gesicht, wenn man darauf Rücksicht nähme.

Die Wiener Gemeindevertretung leistet für die Wiener Donauarbeiten seit jeher den Löwenanteil an Kosten (über 70%). Sie hat in der Donau-Regulierungs-Kommission, so wie sie heute besteht, den gebührenden Einfluß, wenn sie ihn haben will. Herr Ministerialrat L a u d a hat sich nicht ganz klar darüber ausgesprochen: Will die staatliche Wasserbauverwaltung den Wettbewerb nicht aus prinzipiellen Gründen, oder aber will sie sich bloß auf den Standpunkt stellen, derselbe entziehe sich ihrer Einflußsphäre. Ich richte also meine Bitte und Einladung an jene, in deren Einflußsphäre die Entscheidung für einen Wettbewerb liegt.

Ein Umstand ist es allerdings, der die Einleitung eines Wettbewerbes sehr erschwert. Das ist die Tatsache, daß schon in der Ausschreibung Motive und Daten faßbar gemacht werden müssen, welche lauende und unlautere Triebkräfte entfesseln und dadurch die Durchführung der Lösung außerordentlich erschweren, ja unmöglich machen könnten. Es ist dies genau derselbe Umstand, oder besser gesagt, das einzige Motiv, welches mir jetzt noch die Reserve auferlegt, ohne vorbereitende Schritte nicht mehr als heute über den Gegenstand zu sagen und in gewissem Sinne vorerst nur negativ zu wirken. In dieser

Richtung gehende Vorhalte muß ich schon, das sehe ich ein, nolens volens schweigend über mich ergehen lassen.

Schließlich muß ich der mißverständlichen Auffassung erwähnen, welche Herr Ministerialrat Lauda dadurch Ausdruck gibt, ich selbst hätte durch meine Kritik früherer Komitee- und Kollegialberatungen mir die Berechtigung abgeschwächt, jetzt auf einen Wettbewerb zu dringen. Mit Verlaub zu sagen, nach meiner Auffassung sind Wettbewerb und Komiteeberatungen grundverschiedene Dinge. Ich persönlich brauche den Wettbewerb nicht. Aber ich bin der Meinung, daß, wenn durch denselben die gleichen Ideen, die ich als die richtigen für die Lösung dieser großen Frage ansehe, von hervorragenden Fachmännern des In- und Auslandes zutage gefördert werden, die Unterstützung derselben dann eine ganz andere sein würde, als ohne dieselben.

Es möge mir zum Schlusse meiner Ausführungen noch gestattet sein, meinen Gedankengang in dieser großen Sache kurz zusammen zu fassen:

Ganz ohne Frage ist eine ausgreifende Änderung unserer heutigen Donauverhältnisse absolut notwendig, und zwar in dem Sinne, daß wir vor allem den vollkommen sicheren Schutz schaffen, den Wien in seiner künftigen Entwicklung als Donaustadt bedarf, daß wir weiters zu erzielen trachten, den wirtschaftlichen Anschluß der neuen Gebiete so günstig als möglich zu gestalten, und alles beseitigen, was dieses Ziel zu erreichen hindert. Der bestehende, wie wir wissen, unzureichende Durchstich darf uns von diesen Zielen nicht abhalten. Wenn das Einzugsgebiet der Donau oberhalb Wien auch noch größer wäre, als es ist, und die Verhältnisse des Abzuges der Hochfluten sich noch weiter verschlechtern würden, als sie seit 1501 sich gewiß ungünstiger gestaltet haben, so müßten wir dennoch für den Abzug auch dieser Fluten — die dann wohl ohne Widerspruch 14.000 m^3 übersteigen würden — Sorge tragen. Ich glaube kaum, daß die Hydrotekten der ganzen Welt die Erklärung abgeben würden: Man könne zwar unter dem Längen- und Breitengrad von Wien einen Strom von 14.000 m^3 mit 30 cm Sicherheitsgrad zur Abfuhr bringen, nicht aber einen solchen von etwa 15.000 m^3 mit 15 m Sicherheitsgrad!

Dies gebe ich noch zu bedenken, bevor in dieser so ernstesten, das Schicksal Wiens als Donaustadt entscheidenden Frage weitere Schritte unternommen werden.

III.

Wien von den Hochfluten der Donau dauernd bedroht.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Ich will in meiner Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Ministerialrates Lauda in Nr. 51 vom 23. Dezember 1910 unserer „Zeitschrift“ in Rücksicht auf möglichst geringen Raum*) mich nur auf zwei Momente beschränken, nämlich: auf die hydrographische Studie über den Donaukanal, die im Operate 1908 fehlte, und auf Laudas Äußerungen betreffs des Schwimmtors.

Donaukanal.

Bezüglich des Donaukanales muß ich vorausschieken, daß die Absenkung des horizontalen Stau spiegels von unten, von der Ausmündung herauf, wie jedermann leicht einsieht, eigentlich das ausschlaggebende Moment bildet, für die Abfuhr der Hochwässer des Wienflusses, dann der Seitenbäche und eines eventuellen Quantum aus dem Strome, von Nußdorf herein, durch den Donaukanal.

Es ist mir deshalb ganz unverständlich, weshalb die Verfasser des generellen Projektes von einem beim Donaukanale durch die örtliche Lage sich förmlich von selbst anbietenden Mittel keinen Gebrauch machen, welches Mittel es auf sehr einfache Weise ermöglichen würde, die Nivelette von

*) Dieses Schreiben vom 27. Dezember 1910 an die Schriftleitung der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ konnte wegen Raummangel erst in Nr. 5 dieser Zeitschrift vom 3. Februar 1911 am Schlusse des Blattes, Seite 79 und 80, in kleiner Schrift gebracht werden. Mit Zustimmung der Schriftleitung ist diese Publikation (Sonderabdruck) hievon nunmehr in gleichen Lettern, wie die übrigen Ausführungen, dem Manuskript entsprechend, bei den hervorzuhebenden Stellen mit gesperrter, bzw. fetter Schrift gedruckt worden; was ich für meine Kollegen im Ingenieur-Verein bemerke.

der Kanalausmündung, also von unten herauf, sehr wesentlich zu senken.

Da speziell bei diesem Teile der Lösung des Wiener Hochwasserproblems, so wie ich es mir vorstelle, nicht zu befürchten steht, daß jene unlauteren Kräfte, deren ich kürzlich erwähnte*), hier Fuß fassen und die Durchführung stören oder erschweren könnten, so will ich, und zwar nur aus diesem Grunde und in dieser Detailfrage aus meiner bisherigen mir noch auferlegten Reserve heraustreten und meine Ansicht nunmehr allgemein mitteilen.

Der horizontale Stauspiegel des 1501 gesenkten Hochwassers liegt von der Donaukanalausmündung am Praterspitz bei Km 9·5 herauf, auf der oftgenannten Kote von 159·18 *m* Seehöhe und erzeugt bekanntlich an der Ferdinandsbrücke allein schon einen Wasserstand von + 2·41 *m* über Pegelnul, der also den dortigen Kai 41 *cm* hoch überflutet.

Wir können nun den Donaukanal, der jetzt von der Wehre bei Nußdorf bis hinab zu seiner Ausmündung am Praterspitz mit dem Strome keine Verbindung mehr hat, ohne sonderliche Schwierigkeiten, noch weiter, stets vom Strome getrennt, hinabführen, und zwar nach Durchquerung des rechtsseitigen Uferdammes durch das bestehende sogenannte Zieglerwasser, wodurch dann die Ausmündung desselben erst volle 6 *km* weiter stromabwärts, auf Km 15·4, in den Hauptstrom erfolgt.

Es ist einleuchtend, daß wir hiedurch für die so sehr erstrebte Absenkung der Hochwassernivelette im Donaukanal das dieser 6 *km* längeren Stromstrecke entsprechende Gefälle gewinnen, ohne den Hochwasserspiegel des Hauptstromes selbst für diesen Zweck absenken zu müssen.

Die gesenkte Nivelette des 1501er Hochwassers liegt aber dort bei Km 15·4 an der neuen Kanalausmündung auf 156·70 *m* Seehöhe, also gegen jene vom Praterspitz (159·18 *m*) um 2·48 *m* tiefer, was dementsprechend eine bedeutende Herabsetzung der Nivelette an der Ferdinandsbrücke zur Folge hat. Ich brauche nicht erst zu betonen, welche außerordentlich günstige, völlige Umgestaltung der jetzt mißlichen Abfuhrverhältnisse des Donaukanales, dieser Vorschlag erzielen läßt, insbesondere für die freie Abfuhr der Hochwässer des Wienflusses, die dementsprechend ein so bedeutend ge-

*) Siehe diesbezüglich die Bemerkung Seite 68 dieses Sonderabdruckes, letzter Absatz (Nachtrag zu meinem Vortrage vom 19. März 1910).

senktes Niveau, das ist eine völlig freie Wienflußmündung finden*).

Was steckt dagegen hinter den Ziffern und Tabellen, mit welchen Herr Ministerialrat Lauda den Beweis zu erbringen sucht, daß dem Donaukanal 300 m³ unter allen tatsächlich möglichen Umständen als Entlastung des Hauptstromes zugewiesen werden können? Er spannt die Hochwassernivelette im Kanal an der Ferdinandsbrücke auf 160.77 m Seehöhe, das ist auf + 4 m Ferdinandspegel, fast so hoch, als 1897 bei total überflutetem Schwimmtor (+ 4.18), überschwemmt die Kais genau 2 m hoch, — das liegt in den Ziffern, wenn es auch nicht ausgesprochen wurde, — und sieht sich genötigt, Maßnahmen zu treffen, um die sonst 2.37 m (!) hoch überflutete Stadtbahn durch Aufmauerung der Parapetmauern zu schützen. Von dieser Maßregel war im Operat 1908 auch nicht die Rede.

Wenn man die Einwirkung der Lauda'schen Hochwassernivelette im Donaukanal auf den Verlauf der Nivelette des eigentlichen Hochwassers der Wien im Wienflusse selbst genau prüft, so kommt man zur Überzeugung, daß die Kreuzungsbrücke der Stadtbahn über den Wienfluß von den Wienfluten selbst beträchtlich überronnen wird und die Gefahr eines Einbruches dieser Fluten, linksseitig in die Donaukanalbahnrinne, rechtsseitig in den Hauptzollamtsbahnhof vorliegt**).

In ähnlicher Weise mißlich gestalten sich die Dinge an der Mündung des Alserbaches in den Donaukanal (Lauda's Nivelette daselbst 160.85 m Seehöhe, Schwellen-

*) In meinen diesbezüglichen Studien habe ich auch in Erwägung gezogen, die Ausmündung des Zieglerwassers noch eine Strecke weiter abwärts zu verlegen, was recht gut durchführbar ist, und zwar: 1. bis oberhalb des Anschlusses des Fischamenddammes an den Steilrand der Donau, also bis etwa Km 19 bis 20, und 2. nach Durchquerung des Fischamenddammes selbst, durch Verbindung mit der Fischamündung unterhalb Km 24, stets getrennt vom Strome, wodurch die Ausmündung dann durch den seinerzeitigen Notwinterstandshafen der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in der nicht zufrierenden Fischamündung erfolgen würde. Beide Lösungen gäben eine weitere Absenkung der Nivelette; kommen aber doch erst in zweiter Linie in Betracht; da schon die oberwähnte von mir vorgeschlagene Ausmündung durch die gegenwärtige Zieglerwassermündung bei Km 15.4 die gewünschte radikale Abhilfe für den Donaukanal schafft.

**) Der horizontale Stau des 1501er Hochwassers erreicht die Wiensohle erst im eingewölbten Wienflußbett oberhalb des Portales der Wienflußeinwölbung am Stadtpark. Im eingewölbten Wienflusse steigt aber die Wasseroberfläche bei 600 m³ bis auf 5.60 m bis 5.75 m über die Sohle. Nach meinem Vorschlag trifft die abgesenkte Nivelette eines 1501er Hochwassers von der Zieglerwassermündung herauf, die Wienflußsohle gerade bei der Ausmündung im Donaukanal, hält also das ganze Profil der Wien bis zur Sohle herab für Wienhochwasser frei. Der Unterschied ist wohl auffällig genug.

höhe der Bahn 160·57 m Seehöhe). Unter solchen Umständen kann von einer Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes wohl nicht die Rede sein *).

Nach diesen Ausführungen war daher Herr Ministerialrat Lauda gewiß nicht vollberechtigt, zu sagen, man könne dem Kanal unter allen tatsächlich möglichen Umständen 300 m³ Entlastung zuweisen. Natürlich kann man es, wenn man alle die besprochenen Schwierigkeiten in den Kauf nimmt, und sich über die auf Grund reiflicher Erwägungen erzielte Errungenschaft, durch das Nußdorfer Wehr den Kanal nach Bedarf absperren zu können, einfach hinwegsetzt.

Zu solch leichter Auffassung konnte ich mich allerdings nicht aufschwingen. Verdien ich deshalb den Vorwurf der Leichtfertigkeit?

Aus diesem Kapitel der Donaukanalverhältnisse geht aber noch etwas hervor, was ich leider nicht unerörtert lassen kann. Herr Ministerialrat Lauda sagt auf Seite 774, Spalte 2, Schluß des vorletzten Absatzes in Nr. 51 unserer Vereinszeitschrift ex 1910, sprechend von seinen proponierten Adaptierungsarbeiten, als da sind: Parapetmauern an der Stadtbahn, selbsttätige Kanalverschlüsse usw. wörtlich folgendes:

„Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, daß die Kosten dieser geringfügigen, technisch mit keinerlei Schwierigkeiten verbundenen Adaptierungsarbeiten in keinem Verhältnisse zu dem ungeheuren Aufwande stehen, der nötig wäre, falls man nach Waldvogel (!) diesen Effekt durch Absenkung der Höchstwasser nivelette des **Donaustromes** erzielen wollte.“

Also, liebe Fachgenossen, diesem Effekt und diesem Effekt allein gälte all mein Denken und Streben in der großen Donaufrage??!

Ich verwahre mich ernstlich gegen eine solche Methode, Größen in Proportion zu setzen, die nicht zusammengehören. Derlei schadet nicht mir und ist nur geeignet, die sachliche Position derjenigen zu schwächen, die sich solcher Methoden bedienen. — — —

Herr Ministerialrat Lauda sieht nun wohl, daß ich zur Absenkung der Nivelette des

*) Dabei ist kein Zufluß aus dem Alserbach gerechnet, dessen Profil bei wolkenbruchartigen Regen wiederholt unter Druck kam und notorisch schon über 80 m³ pro Sekunde abgeführt hat.

Donaukanales eine Absenkung der Nivelette des Donaustromes gar nicht bedarf.

Ich bedauere nur, daß ich über meinen Vorschlag der Verlängerung des Donaukanales im Rahmen dieser kurzen Berichtigung nicht so ausführlich sein kann, als es der Gegenstand verdient, insbesondere in Beziehung zur Verwertung des Kanales als Handels- und Winterhafen und in Sicherung des XI. Bezirkes. Dem geehrten Stadtbauamte, in dessen Namen Herr Ober-Baurat Goldemund bekanntlich wegen Absenkung der Nivelette im Donaukanal anlässlich der Diskussion an Herrn Ministerialrat Lauda eine Bitte stellte, wie auch dem hochlöblichen Gemeinderate von Wien, kann ich diesen meinen Vorschlag nur wärmstens empfehlen, da er in einfacher Weise radikale Abhilfe schafft unter Aufwand von Kosten, welche im richtigen Verhältnisse zu den zu erzielenden Resultaten stehen.

Es liegt hier in meinem Vorschlage allerdings eine Gefahr, auf die gerade ich sofort aufmerksam machen muß. Die so verbesserte Aufnahmefähigkeit des Kanales lockt geradezu an, mit Hilfe derselben die Nivelette des Hauptstromes stärker abzusenken, als es sonst geschehen könnte. Das wäre ganz das Gegenteil von dem, was ich in der Hauptsache bezwecke. Man spanne die Nivelette im Kanale nur mäßig, nach Maßgabe der Wasserführung der Zubringer (Wienfluß, Alserbach usw.) etwa bis zur Kaihöhe, an; auch der verlängerte Kanal kann selbst bei voller Anspannung und Auffüllung bis knapp zur Überflutung, die Nivelette des Hauptstromes nicht so weit senken, als es die volle Sicherung der Millionenstadt erheischt. Die Entlastung des Hauptstromes bedarf ganz anderer Mittel, die mit anderen unabweisbaren Zwecken in untrennbarem Zusammenhange stehen.

So viel also über den Donaukanal und meinen „konkreten Gegenvorschlag“ für die Verbesserung der Hochwasserabflußverhältnisse in demselben.

Und nun zum

Schwimmtor.

„Du mußt es dreimal sagen!“ — An dieses Wort unseres größten Dichters halte ich mich, wenn ich nun zum dritten Male in dieser Diskussion erkläre:

Das Schwimmtor hat seine Aufgabe unter den Prämissen, welche der Konstruktion zugrundeliegen, erfüllt. Der Projektverfasser hat mit 12 Fuß = 3,8 m als höchstes Hochwasser in Nußdorf gerechnet*). Dabei ist es ohne Belang,

*) Siehe Seite 15 und 16, dann 19 bis 22 in meinem Vortrage vom 19. März 1910 und Seite 53 im Nachtrage zu diesem Vortrage (Kapitel Schwimmtor).

ob er sich selbst diese Ziffer ab ovo gesetzt oder ob selbe nachträglich von den entscheidenden Stellen vor der Ausführung der Konstruktion akzeptiert wurde.

Als binnen kurzer Frist später die Unrichtigkeit dieser Annahme sich herausstellte, wurde nach Tunlichkeit nachgeholfen und da endlich im letzten Dezennium des 19. Jahrhunderts unsere Hydrotechnik sich der vollen Gewalt des Donaustromes, wenn auch noch nicht so gründlich wie heute, bewußt wurde, hat man zur Konstruktion des Wehres gegriffen.

Herr Ministerialrat Lauda erkennt an „daß das Schwimmtor den Schutz Wiens gegen Hochwässer und Eisgangsgefahren während einer langen Reihe von Jahren in ausreichendem Maße gewährte“ — „dank der Einsicht der Naturgewalten“.

Ja, gilt denn das nicht auch für die ganzen übrigen Donauregulierungsbauten am Strome zum Schutze Wiens?*) Das Schwimmtor war 1897 an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt und zwei Jahre später, 1899, nahezu auch die bisherigen Strombauten. Wir wissen doch genau genug, daß bei der an manchen Stellen bis auf nur 20 cm herabgegangenen Sicherheitshöhe, es 1899 nur dem Zusammentreffen vieler äußerst günstiger Umstände zu danken war (tiefer Stand der Vorflut, Schneefall bei Frostwetter im Gebirge, Windstille usw.), daß nicht schon 1899 — wie ich es in meiner Denkschrift 1903 ausführlich darlegte — eine verheerende Katastrophe vom Strome her trotz der damals schon in Funktion stehenden Nußdorfer Wehre hereingebrochen ist. Auch heute noch, mehr als elf Jahre später, sind wir — um mit den Worten des Herrn Ministerialrates Lauda zu sprechen — noch immer „lediglich auf die Einsicht der Naturgewalten“ angewiesen.

Was hindert uns daher, über die historischen Tatsachen betreffs des Schwimmtores ganz offen zu sprechen? An die Konstruktion desselben knüpfen sich die klangvollen Namen eines Engerth, Grimburg, Krafft, Romako, Schlick, sämtlich Zierden unseres Standes, tüchtig im Fach und im Leben, vielfach beehrt mit dem Vertrauen ihrer Standesgenossen. Was immer das Schicksal des Schwimmtores gewesen wäre, diese Männer hätten unter allen Umständen ihre Arbeit vertreten können, vor der Wissenschaft und vor der Geschichte. Ich sage das, weil ich das Glück hatte, nach Maßgabe meines Könnens gemeinsam mit diesen Männern

*) Ich habe diese „Hilfe“ in meinem Vortrage vom 19. März 1910 so ausgedrückt: „Der Donauregulierung ist es gelungen, die Stadt durch Dezennien vor Hochwässern zu schützen, letzteres allerdings zum Teil nur deshalb, weil ihr hiebei die Gunst des Geschickes behilflich war.“ (Siehe Seite 14, zweiter Absatz, dieses Sonderabdruckes.)

zu arbeiten und auch ich hätte den mich treffenden Anteil an Erfolg oder Mißerfolg tragen müssen.

Die Schicksalsgötter haben es gewollt, daß der begangene Fehler nicht maßloses Unglück herbeiführte. Wir haben nun in unserer jetzigen Diskussion unter uns, ehrlich und ruhig, die Wurzel des Irrtums gesucht, wir haben sie gefunden, wollen daraus lernen und als Epigonen nicht mehr darüber richten. So sei es! — In diesem Sinne möge Herr Ministerialrat Lauda nur immerhin vom Schwimmtor sprechen; ich habe dabei gar nichts zu scheuen. Das Wort, daß dieses Objekt unter Umständen sich als „fluchwürdig“ erwiesen hätte, wäre besser unausgesprochen geblieben.

Nicht Sympathie für das Schwimmtor ist es, welches mich veranlaßt, immer wieder seiner weiteren Verwendung — allerdings in der von mir seit 30 Jahren erfolglos angeregten Umgestaltung — das Wort zu reden; sondern ausschließlich der Wunsch, das Wehr gegen Einwirkungen zu schützen, die es weniger gut als das Tor zu ertragen vermöchte.

Hofrat Taussig, der das von ihm geschaffene Wehr gewiß so gut gekannt hat, als Ministerialrat Lauda, hat ja doch selbst betont, daß er das Schwimmtor als Reservechutz — also zum doppelten Schutz für den so sehr bedrohten Donaukanal — beibehalten will, welcher Ansicht Taussigs ich stets voll beipflichtete.

Beim Hochwasser 1899 kamen in der oberen Donau-strecke schwere Schleppschiffe ins Treiben, die nur mit großer Mühe und Schwierigkeit in Sicherheit gebracht werden konnten. Gegen solche Objekte, Flöße und Fahrzeuge, wie auch Eispressungen soll das vorgelegte Tor weiteren, ausgiebigen Schutz gewähren. Angesichts des ungeheuren Schadens, der durch eine auch nur teilweise Zerstörung der Wehre bei einem bedeutenden Hochwasser durch plötzliche Überflutung aller tiefliegenden Bezirke Wiens entstehen könnte, scheint mir diese Maßregel wohl gerechtfertigt zu sein. Für den Abbruch ist das Schwimmtor entschieden noch nicht reif. Herr Ministerialrat Lauda möge also seine Antipathien gegen dieses Objekt überwinden und auch diesen meinen diesbezüglichen „konkreten Gegenvorschlag“ in Betracht ziehen.

Jedenfalls muß mit dem Schwimmtor doch etwas geschehen. In der Nische, wo es jetzt oberhalb des Wehres verheftet ist, kann es weder bei einem Eisstoßabgang stehen bleiben, weil es in dieser Position zerdrückt würde; noch bei Hochwasser, wo es eine eminente Gefahr für das Wehr selbst bildet. Ein Entschluß muß also wohl gefaßt

werden, weshalb ich nochmals auf all das so oft schon hierüber Gesagte auch hier wieder verweise.

Und nun zum

Schlusse:

Mit Herrn Ministerialrat **Lauda** gehe ich in einem Punkte vollkommen einig, in der Bitte, unsere werten Fachgenossen mögen unsere Ausführungen aufmerksam durchgehen und vorurteilsfrei würdigen. Diese Gunst erbitte ich mir insbesondere auch für alle jene Teile meiner Arbeit, welche Herr Ministerialrat **Lauda** mit Stillschweigen übergangen hat (Kapitel III bis IX meiner Darlegungen in Nr. 51 vom 23. Dezember 1910*), da ihm eine Besprechung derselben, wie er sagt, wenig sympathisch ist, was mir recht leid tut. Mögen meine Herren Kollegen auch darüber urteilen, ob ich irgendwie in meinen Arbeiten darauf ausgegangen bin, **grundlos** zu beunruhigen.

Leitstern meines Strebens war stets: das öffentliche Wohl; Triebfeder: mein Gewissen; Steuer: die Hochhaltung der Wahrheit! Hierin habe ich mich und werde ich mich durch nichts beirren lassen.

Es war nicht nötig, daß Herr Ministerialrat **Lauda** zum Schlusse seiner Ausführungen konstatierte, daß ich in der Hauptsache positive Vorschläge nicht erstattet habe. Dies selbst zu sagen, war ich gewissenhaft genug, und zwar unter Angabe der Gründe. (Siehe Seite 772, erste Spalte, 3. Absatz in Nr. 51 vom 23. Dezember 1910**).

Sapientisat!

Wien, den 27. Dezember 1910.

Anton Waldvogel m. p.

*) In diesem Sonderabdruck: Seite 53 bis 69.

***) In diesem Sonderabdruck: Seite 68, letzter Absatz.



NACHWORT

Jene geneigten Leser, welche die Güte hatten, diesen meinen vorstehenden Ausführungen aufmerksam zu folgen, dürften wohl zur Überzeugung gelangt sein, daß wir bezüglich der Donauregulierung bei Wien wahrlich in eine Sackgasse geraten sind.

Aus ihr heraus müssen wir unbedingt, das ist sicher. Aber wie, diese Frage haben wir uns nun zunächst vorzulegen.

Vorerst wollen wir einmal zusehen, wieso wir in diese fatale Gasse hineingeraten sind. Wir sind eben dahingewandert auf jenen breiten und bequemen Wegen, die so manchem in der Welt, ganz besonders aber uns Österreichern, so sehr zusagen. Nun wird es wohl unerlässlich sein, steilere Pfade einzuschlagen, um dorthin zu gelangen, wohin wir eigentlich kommen sollen.

Länger als anderwärts lassen wir uns in Österreich Zeit, an die Lösung großer technischer Aufgaben heranzutreten.

Die Ursachen hievon sind sattsam bekannt. Man entschließt sich erst dann, zu handeln, wenn es schon gar nicht mehr aufzuschieben ist. Und wenn man nur wenigstens die langen Wartefristen immer zu gründlichen Studien benutzen würde! — gründlich nicht allein in vor-gefaßter Richtung, sondern objektiv nach allen Seiten.

Schon da kargt man mit den Mitteln und bleibt auf halbem Wege stecken.

Kommt es endlich zur Ausführung, dann wird oft ebenso sehr überstürzt, als vorher gebremst. Die ausführenden Techniker sollen dann Alles im Handumdrehen machen. Jener, welcher zu einem gewissenhaften Kostentüberschlage knappe Monate anfordert, muß Platz machen einem zweiten, welcher das Gewünschte in ebenso viel knappen Wochen zuwegebringt. Darüber schwebt überdies mehr oder minder deutlich die Tendenz, die Ausführungskosten um jeden Preis herabzudrücken, ohne Rücksichtnahme auf den wirklichen Endeffekt.

Da ist es dann nur allzu menschlich, wenn die Techniker unter solchen Umständen häufig nur so arbeiten, wie es eben anders gar nicht möglich ist.

Ist aber dann einmal die Marschroute festgelegt, dann ist es des Ferneren ebenso menschlich als begreiflich, daß alle jene, welche einmal eine bestimmte Richtung eingeschlagen haben, hierin mit einer gewissen Zähigkeit beharren.

Kommt nun aus unabhängigen wirtschaftlichen oder technischen Kreisen eine Kritik, sie sei so sachlich und objektiv, als nur immer möglich, dann findet solche nicht immer wohlwollende Aufnahme, manchmal sogar verletzende Ablehnung, was man wohl beim besten Willen nicht gerade auch menschlich nennen kann, — immerhin aber erklärlich finden wird.

Aber es kommt so; — und die bloße Scheu davor, schließt viele vorzügliche Kräfte aus von einer sonst höchst erwünschten, unschätzbaren Mitarbeiterschaft!

Wozu also solche Unstimmigkeiten herbeiführen, die leicht zu vermeiden sind!

Was ich hier so im allgemeinen andeute, habe ich bezüglich zweier konkreter Fälle aus halbvergangener Zeit, im Anhange, in kurzen Worten über die Entstehungsgeschichte der Wiener Stadtbahn und der Tauernbahn geschildert.

Die Schuld liegt nicht an den Menschen, sondern an der Verkennung menschlicher Natur.

Nicht an unseren ehrenwerten, ausgezeichneten Staats-technikern, an deren Wissen und Können fehlt es, wenn die Dinge nicht immer den richtigen Gang gehen; sondern an der Art und Weise, wie man im vorhinein ihren Kräften Fesseln und Hemmschuhe anlegt.

Was nun bei der Stadtbahn und den Alpenbahnen geschah, ist in mehrfacher Beziehung nicht mehr zu ändern.

Bezüglich der Donaufrage ist es zum Glücke noch nicht so weit.

Wir müssen in der Sackgasse, in der wir uns befinden, mit einem herzhaften Entschlusse umkehren und uns vorerst an jenen Wegweiser begeben, wo sich die Wege nach dem **ganzen Erfolge**, nach dem halben Erfolge und nach dem Mißerfolge scheiden.

Dabei ist Folgendes zu beachten.

1. Für große technische Probleme sind genügende Vorbereitungen zu treffen und darf dabei mit den Kosten nicht geknickert werden.

2. Die technischen Kräfte müssen schon in den ersten Anfängen der Arbeit mit dabei sein und in die Lage kommen, vor Eingehen in alle Details Fühlung zu nehmen nicht nur mit ihren Kollegen in anderen Zweigen des Staatsdienstes, im engen Beratungszimmer, sondern mit den breiten Schichten der Interessenten und ihren berechtigten und befähigten Vertretern.

Ist das nicht geschehen, wie hier in der Donausache, so muß es noch nachgeholt werden.

3. Die Projektverfasser müssen genügenden Spielraum und vorerst keine gebundene Marschroute erhalten, um sich nicht in einseitigen Lösungen zu binden, sondern alles zu studieren, was des Studiums wert ist und soweit der Interessentenkreis es verlangt.

4. Es sind dann durch die Kompetenten, je nach der Lage der Sache, zuerst die **grundsätzlichen** Entscheidungen zu treffen und dann erst sollen die Techniker in die Detailarbeit eingehen.

Nach menschlichem Ermessen wird dann ein Mißerfolg wohl kaum zu gewärtigen stehen, wenngleich er, wie bei allem menschlichem Tun, nicht völlig ausgeschlossen werden kann; er wird aber die seltene Ausnahme sein, während er jetzt eher die Regel bildet.

Ich hege die volle Überzeugung, daß die Interessenten, wenn sie in dem heutigen Stadium der Sache mit voller Freiheit des Entschlusses in die Verhandlung eintreten können, ganz gewiß a priori nur einer solchen Lösung zustimmen werden, welche für die Höchstwassermenge noch 1·5 m Sicherheitsgrad beläßt, also die unbedingt notwendig große Reserve schafft, die die Überschwemmungsgefahr für immer absolut ausschließt, daher die Bevölkerung wie die Behörden von der Sorge einer solchen für alle Zeiten befreit; das linke Donauufer bei Wien völlig gleichwertig mit dem rechten macht, und die heutigen sumpfigen wertlosen Gründe raschestens der Kultur und Bebauung zuführt.

Die Interessenten haben es ganz in der Hand, sich durch Erhebungen aller Art, für welche ein Einzelner wie ich, Kraft und Zeit nicht genug besitzt, sofort über den volkswirtschaftlichen Wert dieser Lösung ziffermäßige Klarheit zu verschaffen; welche Ziffern dann auch den Widerstrebendsten zur Überzeugung bringen werden:

Keine halbe — oder viertel, — sondern eine ganze Lösung.

Ich habe die Meinung, daß die, wie wir wissen, nur teilweise gelungene Regulierung der Donau bei Wien aus dem vorigen Jahrhundert, unserem Nationalwohlstande schon bis heute weit mehr eingebracht, als gekostet hat und für alle Zukunft aus ihr ein Überschuß resultieren wird — Ereignisse höherer Gewalt (Überschwemmungskatastrophen) ausgeschlossen.

Wird aber die Donauregulierung in jener Weise vollendet, wie ich sie mit meiner jetzigen Arbeit in ihren Endzwecken schilderte, nota bene, unter guter und kluger Verwertung alles dessen, was bereits geschah, dann sage ich: für den Zweck, beide Stromufer benutzbar zu machen, läßt sich jedes Opfer rechtfertigen, so wie das schon 1864 von weitblickenden Männern ausgesprochen wurde (Seite 44 dieses Sonderabdruckes, 4. Absatz).

Auch diese Arbeiten würden sich raschestens bezahlt machen und reichen Segen bringen.

Derartige Arbeiten bedingen allerdings genügende Tatkraft und jene Entschlossenheit, welche das eine Land

und Volk mit Sicherheit zum Wohlstand und zum Aufblühen bringt, in Ermanglung welcher Eigenschaften hingegen schwache Nationen dem Stillstande und der Rückbildung anheimfallen.

Wir haben jetzt hier zu wählen:

**„Was man von der Minute ausgeschlagen,
Bringt keine Ewigkeit zurück!“**

Unsere Gedanken waren in den letzten Tagen allzu sehr und einseitig konzentriert gewesen, auf die **„schimmernde Wehre“**.

Muß diese getragen werden — und die eiserne Notwendigkeit zwingt leider dazu, — dann sorgen wir unter einem für das **starke Rückgrat**, welches diese Wehr zu tragen vermag und das besitzt nur eine selbstbewußte Nation, welche sich **alle** Quellen des Nationaleinkommens erschließt, zu **fruchtbarer Tätigkeit**.

Diese Einsicht bricht sich gerade jetzt mit elementarer Gewalt Bahn und äußert sich in vielen Aussprüchen von Vertretern aller Parteien der Parlamente in Zis und Trans.

Vielleicht hat es niemand treffender zusammengefaßt, als Se. Exzellenz Präsident Freih. v. Gautsch, welcher in der Plenarsitzung der österreichischen Delegation am 1. d. M. sagte: „Ich gebe mein Votum ab, in der Hoffnung auf einen Sieg, den ich meinem Vaterlande in erster Linie wünsche, den Sieg auf dem Gebiete der Volkswirtschaft, und bei dem nötigen Mut glaube ich, voraussetzen zu können, in diesem Zeichen werden wir siegen.“

Innerhalb der Zeit, in welcher die Drucklegung dieses Werkchens vor sich ging, ist der allererste der vorbereitenden Schritte geschehen, um meinen Zwecken näher zu kommen.

Unser verehrter Herr Bürgermeister hat die Güte gehabt, mich zu empfangen und ich habe mich da vertrauensvoll aussprechen können, mich nicht auf Negationen beschränken müssen, sondern die mir vorschwebende Lösung in großen Zügen skizziert und geschildert. Hoffent-

lich schließen sich an diesen Schritt bald andere an, und wird mir dann die volle Freiheit geboten sein, die für uns so nötige Donauregulierung detailliert zu schildern, in der Art, wie ich sie mir vorstelle.

Die Gemeinde Wien hat bisher den Löwenanteil an den Kosten der Donauregulierung bei Wien getragen, und wird dies voraussichtlich auch in Zukunft tun müssen. — Sie hat jetzt de lege und moralisch jenen maßgebenden Einfluß, der ihr gebührt und wird ihn immer haben, wenn sie ihn haben will.

Die Gemeinde Wien im allgemeinen, also alle Wiener, dann aber im besonderen der Gemeinderat der Stadt Wien möge es nicht darauf ankommen lassen, daß auf jene wenigen ehrenwerten Gemeindevertreter, welche derzeit der Donau-Regulierungskommission als beschließende Mitglieder angehören, eine **übergroße Verantwortung** falle.

Alle mögen sich klar machen, daß es sich heute nicht um laufende Angelegenheiten, um „Ausgestaltungen“ und dergleichen handelt, sondern um **Lebensfragen unseres zukünftigen Wien**, von größerer Bedeutung, als selbst die Stadterweiterung Wiens und die erste Donauregulierung des 19. Jahrhunderts.

Mögen also die Wiener Vertreter in der Donauregulierungskommission **unbedingt ablehnen**, Regulierungsmethoden zu billigen, welche unsere Nachkommen ebenso bedauern müßten, als wir jetzt die Irrungen unserer Vorfahren zu beklagen haben.

Es ist nicht nötig, daß wegen einer solchen Ablehnung alle Arbeiten auf lange Zeit hinaus zum Stillstande kommen. Vieles wird sich tun lassen, falls Mittel dazu vorhanden sind, aber es darf nichts, was später unerläßlich wird, erschwert oder unausführbar gemacht werden.

Wenn ich diesen meinen Aufruf in erster Linie an meine Wiener Mitbürger richte, so tue ich es deshalb, weil sie im Vordertreffen stehen, weil es **ihnen an Leib und Leben gehen kann** und weil Gefahr im Verzuge ist.

Die Entscheidung liegt aber nicht allein bei den Wienern, sondern bei **allen** Staatsbürgern der ganzen Monarchie, bei den Abgeordneten und Mitgliedern unserer hohen Landes- und Reichsvertretungen, schließlich bei den hohen und höchsten Stellen der Landes- und Staatsverwaltung.

— An alle richte ich daher die innige Bitte:

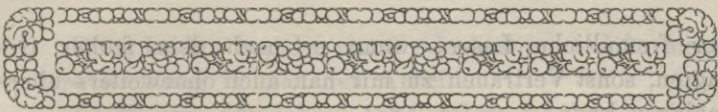
Gedenket unseres lieben Wien, wahret es vor Gefahren, machet es blühender, glücklicher!

Mögen die Wasser unseres stolzen Heimatstromes niemals mehr, Verderben bringend, ihre angewiesene Bahn verlassen, sondern im geregelten Lauf ausschließlich Segen und Wohlstand mit sich führen.

Wien, den 3. März 1911.

Ing. Anton Waldvogel m. p.





ANHANG

Ich habe am Schlusse dieses Anhangs einen Nachweis angefügt über meine bescheidene schriftstellerische Tätigkeit, insoweit sie mit der Wiener Donaufrage direkt oder indirekt durch Fragen des Verkehrs zusammenhängt.

Mancher meiner Leser dürfte Interesse daran finden. Alle diese Hefte finden sich in der Bibliothek des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, und ich selbst bin gerne bereit, jenen P. T. Lesern, welche es wünschen sollten, mit den wenigen Exemplaren zu dienen, die noch in meiner Hand sind.

Es liegt mir daran, den P. T. Leser nicht von vorneherein unter dem Eindruck zu belassen, als wäre hier etwas mehr geschrieben worden, als nötig war. Ganz im Gegenteil! Vielleicht wäre eine gewandtere Feder erfolgreicher gewesen als die meine! Indes, der gute Wille war stets da, und ich habe nur in chronologischer Reihenfolge die Anlässe zu meinen Publikationen zu besprechen, um sie gewissermaßen zu rechtfertigen.

Beginnen muß ich mit einem kurzen Hinweise auf meinen eigentümlichen Lebensgang, welcher mich mit diesen Wiener und Donaufragen in so rege Verbindung brachte, ohne eigentlich hiezu eine amtliche Prägung zu besitzen, nach welcher bei uns so gerne zuerst gefragt wird.

So bleibt mir also, auf die Gefahr hin, daß es nicht allen notwendig erscheinen wird, nichts anderes übrig, als die folgende kurze biographische Skizze zu geben, welche

der freundliche Leser, wenn er nach dem früher Gesagten, sonst Vertrauen zu mir hat, auch ohneweiters überschlagen kann.

Schon während meiner Studien an der Wiener polytechnischen Hochschule praktizierte ich im Verkehrsdienste der Elisabeth-Westbahn (heute k. k. Staatsbahn) als Lokomotivführer-Volontär. Als im Jahre 1866 das Vaterland seine Söhne zur Abwehr aufrief, trat ich in den Dienst der k. k. Kriegsmarine als Maschinenuntermeister im Beamtenrang ein, und machte am 20. Juli 1866 die Seeschlacht von Lissa an Bord S. M. Panzerfregatte „Habsburg“ mit. Das leuchtende Beispiel unseres damaligen Führers in Tatkraft und Pflichttreue ist mir für mein ganzes Leben stets vor Augen geblieben.

Nachher war ich zur See im Mittelmeere und der Levante auf S. M. Fregatte „Schwarzenberg“ eingeschifft, dann dem Eisenbaue des Panzerschiffes „Lissa“ in Triest zugeteilt. Später intensiv beim Bau und der Einrichtung großer Werkstätten in Pola beschäftigt, wurde ich Ende 1868 als Ingenieur zum Dienste in die Marinesektion des k. k. Reichskriegsministeriums an die Seite des damaligen obersten Schiffsbau-Ingenieurs v. Romako nach Wien berufen. Während einer längeren Epoche hatte ich, seit 1872 Ober-Ingenieur, eine Reihe von großen Maschinenanlagen aller Art selbständig zu entwerfen, sowohl für die See als auch für die Donau, mich auf Reisen im Ausland mit großen Werkstätten in England und Deutschland bekanntzumachen und Erfahrungen aller Art zu sammeln.

Aus dieser Zeit hebe ich nur zwei Sachen besonders hervor:

1. Ein längerer Aufenthalt in London gab mir die Gelegenheit, das dortige Verkehrswesen, besonders aber die damals noch neue Metropolitan Railway (Untergrundbahn) gründlich zu studieren.

2. Wurde ich 1870 von Hofrat Baron Engerth bezüglich der Konstruktion des Nußdorfer Schwimmtores zur Mitarbeiterschaft herangezogen und dabei mit den Anschauungen der in Donaufragen leitenden Techniker vertraut gemacht.

Diese beiden Impulse waren sehr bestimmend für meine spätere Richtung in manchen Arbeiten.

Zu Beginn des Jahres 1884 folgte ich einem ehrenvollen Rufe, die Stellung als leitender Techniker und Ober-Ingenieur bei der Ersten k. k. privilegierten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft mit dem Amtssitze in Wien anzunehmen, in welcher ich bis Ende 1890 wirkte.

Diese meine Tätigkeit fiel in eine für das genannte Unternehmen sehr ungünstige Epoche und gestalteten sich die Verhältnisse dortselbst bei häufigem Wechsel in der obersten Leitung zuletzt so wenig ersprießlich, daß ich mit Schluß des Jahres 1890 auf meine dortige Stellung verzichtete.

Meine Tätigkeit bei dieser leider in Innerösterreich so wenig gekannten und so vielfach verkannten Unternehmung machten mich mit der Donau, ihren hydrographischen, schiffahrtlichen und Verkehrsverhältnissen aufs innigste vertraut. Es ist also nicht zu wundern, wenn ich nachher, noch in voller Manneskraft in Wien lebend und eine bescheidene, unabhängige Stellung genießend, jeden Anlaß benutzte, um mich meinen Mitbürgern hierin nützlich zu erweisen.

Wir haben nicht gar so viele Österreicher, welche diesen Namen verdienen, die furchtlos und treu, auch unter den schwierigsten Verhältnissen ihre Stellung im Leben, Schifffahrt und Handel der Donau ausgefüllt haben und Bescheid wissen in dem ganzen Gebiet des Stromes von Donauwörth bis Sulina!

Gegen manche dieser wurde arg gesündigt und legen sich dieselben ein Schweigen auf, das nur allzu begreiflich ist.

Man höre also um so mehr jene an, die heute noch sprechen können und wollen und dabei von jedem Streben nach materiellem Gewinne oder nach äußeren Ehren absehen.

In diesem Sinne habe ich mich zu wiederholten Malen an die Öffentlichkeit gewendet, jedesmal aus triftigem oder dringendem Anlasse in der Weise, wie ich es nun schildere.

Für die Wiener Verkehrsanlagen hatte ich nach einer schon erwähnten Studienreise in England im Jahre 1873

Vorschläge gemacht, und sah mich daher veranlaßt, bei der Gelegenheit, als 1892 das Wiener Stadtbahnprojekt greifbare Formen annahm, mich diesbezüglich an die Öffentlichkeit zu wenden, ebenso wie zehn Jahre später bei der Diskussion, betreffend die Führung der Alpenbahntrassen.

Beides tat ich hauptsächlich auch aus dem Grunde, weil ich wahrnehmen mußte, daß gerade jene Fachkreise, welche in erster Linie dazu berufen gewesen wären, Kritik zu üben, sich hierin, trotz aller offenkundigen Schwächen der Vorlagen, einer bedauerlichen Zurückhaltung befleißigten.

Die Führung der Wiener Stadtbahnlinien metete den Wienern zu, Heiligenstadt als Verkehrszentrum Wiens anzusehen; das heißt, alle Wiener der westlichen Bezirke zu zwingen, erst den Umweg über Heiligenstadt zu machen, um an die innere Stadt zu gelangen. Auch die in ihrer Höhenlage total verfehlte Gürtelbahnlinie, die uns nebst den überaus kostspieligen langen Viadukten und Hochbahnstationen auch noch eine Hochbahnstation am Höhenrücken des Breitenfeldergürtels brachte, wodurch jetzt unter sehr ungünstigen Betriebsverhältnissen alle Gürtellinienzüge so viel höher gehoben werden müssen, war eine der stärksten Zumutungen an die entscheidenden Faktoren.

Obwohl damals schon die evidente Möglichkeit vorlag, den städtischen Personenverkehr durch elektrischen Betrieb in kleinen Einheiten unter möglichster Abkürzung der Zugsintervalle vorteilhaft einzurichten, wofür ich noch vor dem Bau der Stadtbahn eingetreten bin, hat man unberechtigten Pressionen nachgegeben und die Bahn für den Vollbetrieb mit Lokomotiven und schweren Zügen gebaut, wodurch im Zusammenhalt mit der verfehlten Höhenlage der Gürtellinie vorerst die Baukosten enorm gesteigert (auf K 140,000.000), später der Betrieb verteuert, trotzdem aber der beabsichtigte volkswirtschaftliche Effekt ganz und gar nicht erreicht wurde.

Folge davon das jährliche Betriebsdefizit von rund K 2,000.000, welches sich bis Ende 1909 mit der Zinsquote auf K 88,000.000 aufsummiert hat (Hochenegg: „Wiener Verkehrsverhältnisse“ 1910).

Meine Bemühungen in dieser Sache blieben in ihrer Isolierung ohne Erfolg; erst als sich die Wiener Gemeindevertretung für einen Teil meiner Vorschläge energisch ein-

gesetzt hatte, gelang es in letzter Stunde, doch die Tiefbahn an der Roßauerlände (jetzt Elisabethkai) und die Verbindungskurve von der Gürtellinie zur Donaukanallinie herab zur Durchführung zu bringen.

Im übrigen war leider nichts mehr zu ändern.

In der Tauernbahnfrage war mein Streben dahin gerichtet, für unser österreichisches Geld eine wirklich Österreich dienende Bahn zu schaffen, nicht aber eine solche, welche in der Hauptsache dem bloßen Durchzugsverkehr von Oberitalien und der Adria nach Süd- und Mitteldeutschland zum Nutzen gereichen sollte.

Mit der an sich löblichen Absicht, desparaten politischen Zänkereien ein Ziel zu setzen, wurde dem Parlamente in aller Eile die Erledigung großer technischer Arbeiten mit weitgesteckten Zielen in volkswirtschaftlicher Beziehung zugewiesen.

Ich schweige von den Wasserstraßen.

Rascher als jemals wurden Projekte für die Übersehierung der Tauern, Karawanken und des Pyhrnpasses ausgearbeitet, in so fieberhafter Eile, daß von Haus aus zu schweren Besorgnissen Anlaß gegeben war.

Eine Diskussion in Fachkreisen sollte allerdings das Gewissen der Verantwortlichen erleichtern.

Den offiziellen Plänen stellte ich meinerseits andere Entwürfe entgegen.

Um den größten Nutzen für unsere steuerkräftigen industriellen Länder Oberösterreich und Böhmen und ihrer kürzesten Verbindung mit unserem Seehafen zu erzielen, wählte ich eine Trasse, welche unter Benützung bestehender Hauptbahnen aus Böhmen über Linz durch das Trauntal, in strategisch bester Lage über die Gosau nach Eben im obersten Ennstal zustrebte; weiterhin das Lungau erschloß, dann den Kontakt mit den obersteierischen Bahnen im oberen Murtal ermöglichte und endlich durch das Liesertal in Kärnten mit seinen alten Kulturstätten in Spital an der Drau den weiteren Anschluß an die südlichen Linien wie jetzt fand.

Durch diese Linienführung wäre der Weg von Linz und von Böhmen um 40 km kürzer ausgefallen, als durch die von amtlicher Seite proponierte und heute ausgeführte Gasteinerlinie. Für Gastein selbst hatte ich eine schmalspurige, elektrische von der Gasteinerache betriebene Zahnradbahn proponiert, da die schwere Lokomotivlastenbahn in diesem einzig schönen Badehohtal unserer Alpen, meines Erachtens, keine Berechtigung hatte.

Meine Vorschläge wurden im Ingenieur-Verein mit beispielloser Schärfe behandelt.

Man fand es für durchaus nötig, den Scheiteltunnel meiner Trasse — das teuerste Objekt — tiefer zu legen, wobei dessen Länge von 7.8 km auf 10.2 km Länge anwuchs. Der große Murtal-Viadukt sollte nach dem Komiteebericht in dieser eingleisigen Bahn nicht, wie ich ihn projektiert, auch eingleisig, sondern doppelgleisig ausfallen, wiewohl nach jahrzehntelangem Betrieb in eingleisigen Hauptbahnen, der Znaimer und der Iglawa-Viadukt, auch nur eingleisig angelegt, ihren Platz auch heute noch haben, was ja dem Komitee selbstredend genau bekannt war.

Mit der anschließenden Gosauerbahn wurde ebenso verfahren und ich erwähne nur, daß der Tunnel durch die Donnerkogel, im Gegensatze zu meinen Vorschlägen, vom Komitee in nächster Nähe des Gosausees, über 100 m tiefer als der Seespiegel dieses Sees, in diesem quellenreichen Kalkgebirge beantragt wurde, wobei man sich offenbar über die eminente Gefahr eines Wassereinbruches aus dem Gosausee in die Tunnelröhre einfach hinwegsetzte.

Durch derlei Mittel gelang es, die von mir gegebene Voranschlagziffer der Gos austrecke von za. K 22,000.000 auf K 43,000.000 hinaufzutreiben, während die mit der Gosaulinie nahezu gleichlange Pyhrnbahn, amtlicherseits mit der unmöglichen Ziffer von K 12,000.000 präliminiert, bis 1908 K 21,700.000 gekostet hat.

Unter solchen Umständen war es natürlich ein leichtes, diese meine Gegenvorschläge rundweg abzuweisen, und zwar in so verletzender Form, daß ich Anstand nehme, die Ausdrucksweise des damaligen Berichterstatters hier zu wiederholen. Die Plenarversammlung des Vereines war besonnen genug, so etwas abzuweisen und mir fällt es heute leicht,

den Schleier der Vergessenheit darüber zu breiten, nachdem die Tatsachen ihr klares Verdikt gesprochen haben. Aber ohne Folgen ist ein solches Vorgehen nicht geblieben!

Die Neigung unabhängiger Techniker, sich im Ingenieur- und Architekten-Verein an der Diskussion über Projekte zu beteiligen, die von hohen amtlichen Stellen ausgehen, wurde empfindlich gedämpft.

Betrachten wir nun in aller Kürze, wie sich die Projekte nach ihrer Ausführung darstellen.

Für die Tauerntasse, welche unter Festhaltung einer Bauzeit von acht Jahren ausdrücklich mit K 56,000.000 veranschlagt war, wurde schon mit Gesetz vom 24. Juli 1905 ein sehr hoher Nachtragskredit angefordert und bewilligt; bis 1908 sollen, nach verlässlichen Quellen, die Kosten K 75.000.000 überschritten haben und bis jetzt ist meines Wissens noch nirgends eine Endziffer auf Basis der vollständigen Vollendung und Abrechnung der Bahn nachgewiesen worden.

Für die Gasteinerlinie und Pyhrnbahn sind also bis 1908 insgesamt $K 75,000.000 + K 21,000.000 = K 96,000.000$ aufgewendet worden, mit folgenden Resultaten:

Die Gasteinerlinie, in strategisch exponierter Lage, nötigt von Haus aus sämtlichen österreichischen Verkehr im Norden der Tauernkette zu großen Umwegen. Südlich der Alpen im Mölltale liegt die Trasse so hoch über dem Talboden (Ober-Vellach $360\text{ m} = 2\frac{1}{2}$ Stefansturmhöhen, Mühldorf, die niedrigste Station 100 m hoch), so daß der Lokalverkehr daselbst enorm erschwert ist.

Die Pyhrnbahn ist für den Verkehr nördlich der Alpen zwar besser situiert, muß aber in Steiermark große Umwege machen (Selztal—St. Michael—Unzmarkt), um nach dem Süden zu gelangen.

Die von mir vorgeschlagene Trasse hätte alle diese Nachteile vermieden. Mitten durch Oberösterreich, auf dem denkbar kürzesten Wege geführt (40 km kürzer als über die Gasteinerlinie) hätte sie das Liesertal mit seinen alten Kulturstätten erschlossen, ebenso im Anschlusse an die oberösterreichischen Bahnen das Murtal und das Lungau.

Der süddeutsche Verkehr hätte über die Ebener—Gosauerlinie durch den Anschluß an die Salzburg—Tirolerbahn dieselbe Weglänge gehabt, wie über die Gasteinerlinie.

Der Hauptzweck dieser Alpenbahnen war ja, die Adria und mit ihr den Weltverkehr näher an unsere westösterreichischen Binnenländer zu bringen und den abnormen Druck der belgisch-holländischen und Nordseehäfen auf unsere heimische Volkswirtschaft auf das richtige Maß herabzumindern.

Mit den Alpenbahnen, wie wir sie jetzt gebaut haben, wird uns dies sehr schwer fallen, es wird längere Zeit brauchen, bis sich die erwünschte Wirkung einstellt, und dabei werden künstliche tarifarische und Instradierungsmaßnahmen mithelfen müssen, mehr oder minder zu Lasten aller, auch der am Verkehr nicht unmittelbar beteiligten Steuerträger.

Die tiefer liegenden Ursachen für eine solche Entwicklung der Dinge habe ich in meinem Nachwort besprochen (Seite 78 bis 80).

Die soeben geschilderte Aufnahme meiner Vorschläge in der Stadtbahn- und Tauernbahnfrage hat mich durchaus nicht entmutigt, nur etwas vorsichtiger und zurückhaltender gemacht.

Meine Studien über den Hochwasserschutz Wiens, welche ich bald nach den Hochwässern 1897 und 1899 begann, waren zur Zeit der Diskussion über die Tauernbahnfrage (1901) schon ziemlich weit vorgeschritten und schon 1903 bin ich zur Überzeugung gekommen, daß mit dem Wiener Durchstich allein eine ersprießliche Lösung nicht erzielt werden könne.

Meine seit längerer Zeit nicht fest gewesene Gesundheit erlitt wohl auch unter dem Druck erfolgloser Arbeit damals eine starke Einbuße und das quälende Leiden, welches mir schon zur Zeit meiner Kontroverse in der Tauernbahnfrage das persönliche Erscheinen in den Verhandlungen des Vereines leider unmöglich gemacht hatte, führte später dahin, daß nur eine schwere Operation mein gefährdetes Leben retten konnte, wodurch mir auf Jahre hinaus strenges Maßhalten in meinen Arbeiten auferlegt war.

Unterdes gelangten Stadtbahn und Tauernbahn nach erfolgter Ausführung aus der künstlichen Beleuchtung der Studierstube in das nüchterne Licht des hellen Tages. Das öffentliche Gewissen regte sich und ich erhielt in steter Zunahme unverhohlene Beweise aus allen Kreisen für eine bessere Wertschätzung meiner damaligen Bemühungen.

Im Jahre 1903 war indessen meine erste Denkschrift über die Wiener Donauhochwasserfrage erschienen.

Die unmittelbare Veranlassung zu dieser Schrift bot die 1903 erfolgte Vereinigung der Marchfeldgemeinden mit Wien, das heißt die Schaffung des XXI. Bezirkes.

Im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine (Auschuß für die bauliche Entwicklung Wiens) erinnerte man sich, daß ich zehn Jahre vorher die Forderung nach einer derartigen Angliederung **und nach Abwehr solcher Hochwässer, die jenes von 1899 noch weit überbieten**, gestellt hatte.

Deshalb fanden die in dieser Denkschrift aufgeworfenen Fragen nach der Maximalhochwassermenge — ebenso wie nach dem Sicherheitsgrade, das heißt der Höhe der Dammkrone über Höchstwasser — Anklang und Beachtung, welche ihren Ausdruck fand in den Eingaben des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 28. Dezember 1904 an die Donauregulierungs-Kommission.

Später, nach dem Erscheinen meiner Broschüren (November 1905 und Jänner 1906), stellte Herr Ingenieur Dr. Rudolf Mayreder am 30. März 1906 im Reichsrate eine diesbezügliche Anfrage an Se. Exzellenz den Herrn Minister des Innern.

Endlich, „nachdem sich auch die Donauregulierungs-Kommission für das Studium dieser sie in erster Linie interessierenden Frage fördernd eingesetzt hatte“ (wörtlich aus dem Operate 1908 des Hydrographischen Amtes, Seite 1, Spalte 2, Absatz 2) „erhielt das Hydrographische Zentralbureau **Ende Februar 1906!** seitens des k. k. Ministeriums des Innern den Auftrag, die in den vorliegenden Fragen (des Ingenieur-Vereines) präzierten Momente (Höchstziffer) einer eingehenden Prüfung zu unterziehen“.

Sieben Jahre nach dem höchsten Hochwasser von 1899 — 40 Jahre nach Beginn einer großen Regulierungsarbeit — schritt man erst dazu, eine verlässliche Ziffer zu erheben, was logischerweise allen Arbeiten hätte vorangehen sollen und was auch, in für viele Zwecke hinreichend genauer Weise schon vor 40 Jahren gewiß möglich war.

Diese Erhebungen erfolgten nun in verhältnismäßig kurzer Zeit und waren April 1907 beendet (Operat 1908, Seite 105).

Das auf dieser Grundlage verfaßte „generelle Projekt für die Ergänzung der Hochwasser-Schutzmaßnahmen in der Wiener Donaustrecke“ trägt das Datum: November 1907.

Es waren daher zu diesen beiden Arbeiten von den ganzen seither verflossenen elf Jahren nur 21 Monate erforderlich.

Abermals ein Jahr später (Dezember 1908) wird im Vorwort zum Operat 1908 ausgesprochen, daß diese Gesamtarbeit auf Grund der vom k. k. Ministerium des Innern erfolgten Genehmigung der Öffentlichkeit übergeben werde.

Merkwürdigerweise aber blieb diese Arbeit noch einmal über Jahr und Tag in den Amtsschränken liegen.

Im Jänner 1910 erfolgte die katastrophale Überschwemmung in Paris durch die Seine mit ihrem ungeheuren Schaden und dem Zwang, mit Aufgebot ungezählter Millionen unter den denkbar schwierigsten Verhältnissen doch noch einigermaßen Abhilfe zu schaffen.

Die Pariser Katastrophe veranlaßte mich, am 4. Februar 1910 an Se. Exzellenz den Herrn Ministerpräsidenten ein Schreiben zu richten mit der Bitte um endliche Bekanntgabe der Höchstwasserziffer, welche doch unmöglich für den „inneren Amtsgebrauch“ dienen könne.

Mitte Februar 1910 waren dann die ersten Exemplare des Operates 1908 durch die Buchhandlung Braumüller in Wien zu beziehen.

So steht tatsächlich, der Wahrheit gemäß, der Verlauf der Dinge.

Die Beschaffenheit des generellen Projektes ist dem geneigten Leser aus dem Vorstehenden bekannt.



Nachweise über meine Publikationen, die Donaufrage und die Wiener Verkehrsfragen betreffend:

A. Neuere Publikationen aus der Zeit nach den Hochwässern 1897 und 1899.

1. 1903. Denkschrift über die Gründe, welche geraume Zeit schon, insbesondere aber zufolge der geplanten Angliederung von Gemeinden am linken Donauufer zum Stadtgebiete, die Wiederaufrollung der ganzen Donaufrage im Weichbilde von Wien zur gebieterrischen Pflicht machen.

Diese Schrift wurde nach ihrem Erscheinen dem Herrn Ministerpräsidenten, Statthalter, Bürgermeister und durch den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein auch der Donauregulierungs-Kommission übergeben. In diese selbe Zeit fällt die Studie des hydrographischen Amtes behufs Eindämmung des Tullnerfeldes auf zwei Drittel seiner Größe.

2. 1905. Die Donauhochwässer bei Wien. Sonderabdruck aus dem „Bautechniker“ Nr. 47 vom 24. November 1905, erschienen 1. Dezember 1905.

Veranlassung hiezu bot die damals zum ersten Male in die Öffentlichkeit gedrungene Hochwasserziffer von $14.600 m^3$, die meiner in der obigen Denkschrift publizierten Maximalhochwassermenge von $15.000 m^3$ sehr nahe kam.

3. 1906. Nochmals die Donauhochwässer bei Wien als Nachwort zu meinem Schriftchen vom 1. Dezember 1905 über den gleichen Gegenstand; ebenfalls Sonderabdruck aus dem „Bautechniker“ Nr. 2 vom 12. Jänner 1906.

Eine Erklärung des hydrographischen Zentralbureaus, in welcher dasselbe mitteilte, bisher (Ende 1905) in keiner wie immer gearteten Weise einen Ziffernwert für die Maximalwassermassen bekanntgegeben zu haben, gab zu dieser Denkschrift die Veranlassung.

Beide eben zitierten Broschüren wurden jedesmal wie die Denkschrift 1903 an die gleichen Persönlichkeiten gesendet.

4. 1906. Erörterung zu der vom Herrn Strombaudirektor, k. k. Ober-Baurat Gustav Bozděch, dem ständigen Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens (des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines) gemachten Mitteilungen.

Diese Schrift wendete sich ausführlich gegen die Argumente, mit welchen die begangenen Fehler der Donauregulierung abzuschwächen versucht worden waren. Ein Teil meiner damaligen Entgegnungen wurde in den weiters folgenden Ausführungen aufgenommen.

B. Ältere Publikationen aus der Zeit vor den Hochwässern 1897 und 1899.

Da bis zu den Messungen in den Jahren 1897 und 1899 verlässliche Daten über die Maximalhochwassermengen der Donau völlig mangelten, so haben diese früheren Publikationen die Hochwasserfrage nur gestreift, dagegen die mit der Wiener Stadtbahnfrage im Kontakt stehenden Verhältnisse im Donaukanale eingehender behandelt. Es sind dies die folgenden Druckschriften;

5. 1892. Projektsentwurf für die Ausgestaltung der Verkehrsanlagen im gesamten Gemeindegebiete von Wien unter Rücksichtnahme auf die seinerzeitige Erweiterung desselben am linken Donauufer und Schaffung von großen Hafenanlagen im Donaugebiete. Ein Vorschlag als Grundlage für den zu verfassenden General-Regulierungs- und General-Baulinienplan. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ Nr. 21 ex 1892.

In diesem Projektsentwurfe 1892 habe ich die Notwendigkeit der Angliederung eines breiten Gebietes am linken Donauufer besonders betont, welchem Vorschlage 1903 durch die in diesem Jahre erfolgte Angliederung der Marchfeldgemeinden, jetzt XXI. Bezirk, tatsächlich entsprochen wurde.

6. 1893. Über die Ausgestaltung der Verkehrsanlagen und die Schaffung von Donauhäfen für Wien. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 22. April 1893, Sonderabdruck aus der Zeitschrift dieses Vereines Nr. 23 und 24 ex 1893.

Diese Broschüre verfolgte den gleichen Zweck, wie die obige. In derselben bin ich auch für eine zweckmäßigere Situierung der Schleusen im Donaukanal und Schaffung einer zentralen Haltung entlang dem inneren Stadtgebiete eingetreten; sowie auch damals schon — also vor Baubeginn, — für die Elektrifizierung unserer Stadtbahn.

7. 1896. „Studie“ einer Tiefbahn an der Roßauerlände und deren Verbindung mit der Gürtelbahnlinie (Mai 1896).

In dieser Studie wurde der Kampf um die Tiefbahn an der Roßauerlände (jetzt Elisabethkai), welche als Hochbahn projektiert war, geführt und auch für die so wünschenswerten Änderungen in der Situierung der Donaukanal-Haltungen eingetreten, letzteres ohne Erfolg.

8. 1896. Hoch- oder Tiefbahn an der Roßauerlände. Eine Erwiderung auf den von der k. k. Bandirektion der Wiener Stadtbahn über diese Frage erstatteten Bericht (August 1896).

Auch in dieser Publikation wurde der Nachweis der Durchführbarkeit einer Tiefbahn am Donaukanal — so wie sie jetzt besteht, — erbracht; (auch jener der Kreuzung mit der Alserbachmündung, was von offizieller Seite aufs Heftigste bekämpft worden war) und die Donauschleusenkanalfrage eingehendst erörtert.

9. 1896. Erklärungen zum Protokoll der Wiener Statthaltereirei vom 26. bis 28. August 1896 über das Alternativprojekt einer Tiefbahn an der Roßauerlände und für die diesem Alternativprojekt entsprechende Verbindungskurve zur Gürtellinie.

Auch hierin habe ich mich nochmals auf das entschiedenste für die Änderung der Situierung der Schleusen im Donaukanal ausgesprochen.

Endlich

10. 1897. Denkschrift zum Projekt einer Tiefbahn an der Roßauerlände und deren Verbindung mit der Gürtellinie sowie von Handelskanalanlagen an der Spittelauerlände als Teil eines Gesamtprojektes der Wiener Verkehrsanlagen, gewidmet der Stadtgemeinde Wien (Juni 1897).

In dieser Publikation wurde abermals all das in den früheren Druckschriften Gesagte noch eingehender dargelegt und nochmals für die Schaffung einer mittleren Kanalhaltung entlang dem zentralen Stadtgebiete eingetreten.

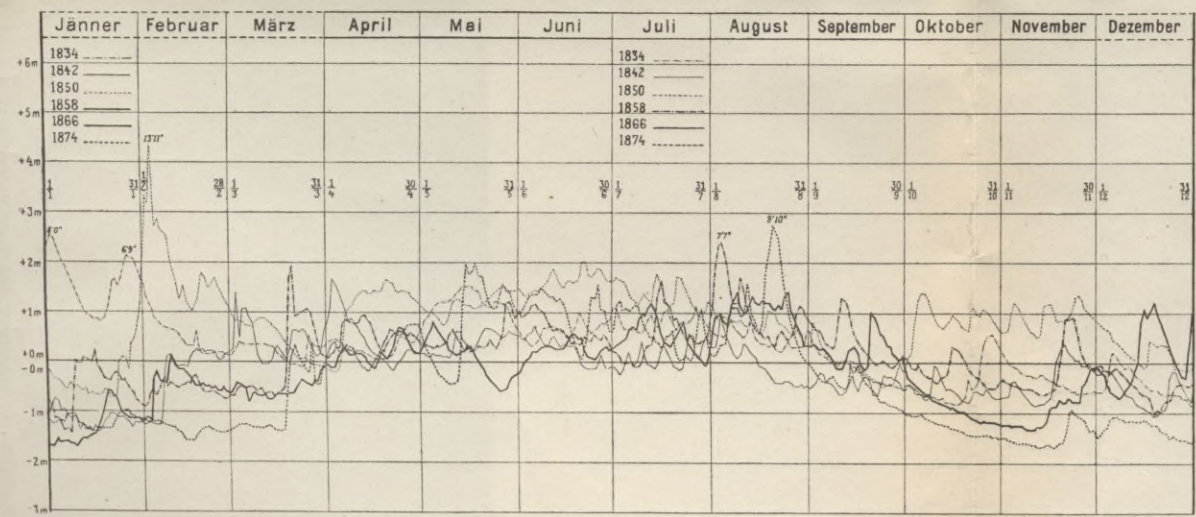
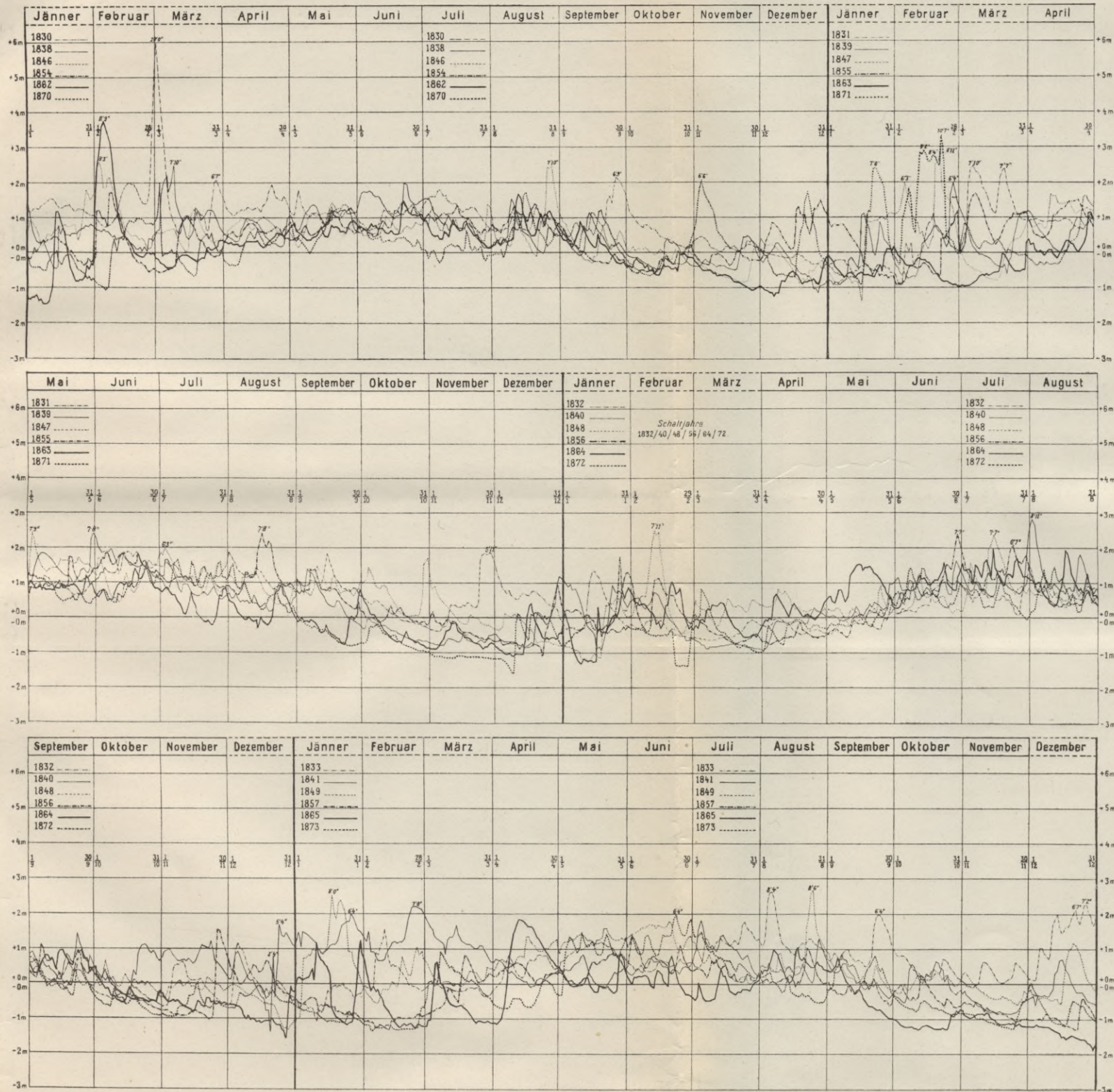
In allen diesen Bestrebungen war mir nur in zwei Dingen ein Erfolg beschieden; 1. in der Herstellung der Tiefbahn an Stelle der Hochbahn an der Rossauerlände, heute Elisabethkai; 2. in der Schaffung einer Verbindungskurve von der Gürtelbahnlinie zur Donaukanallinie herab.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



Tafel I

Alte Donau, Pegel an der Taborbrücke.



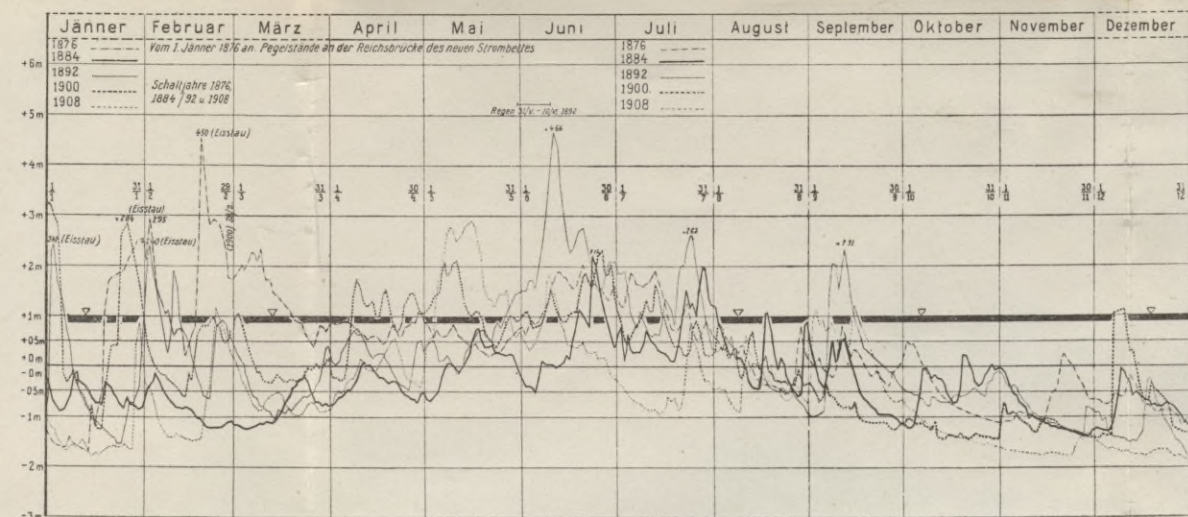
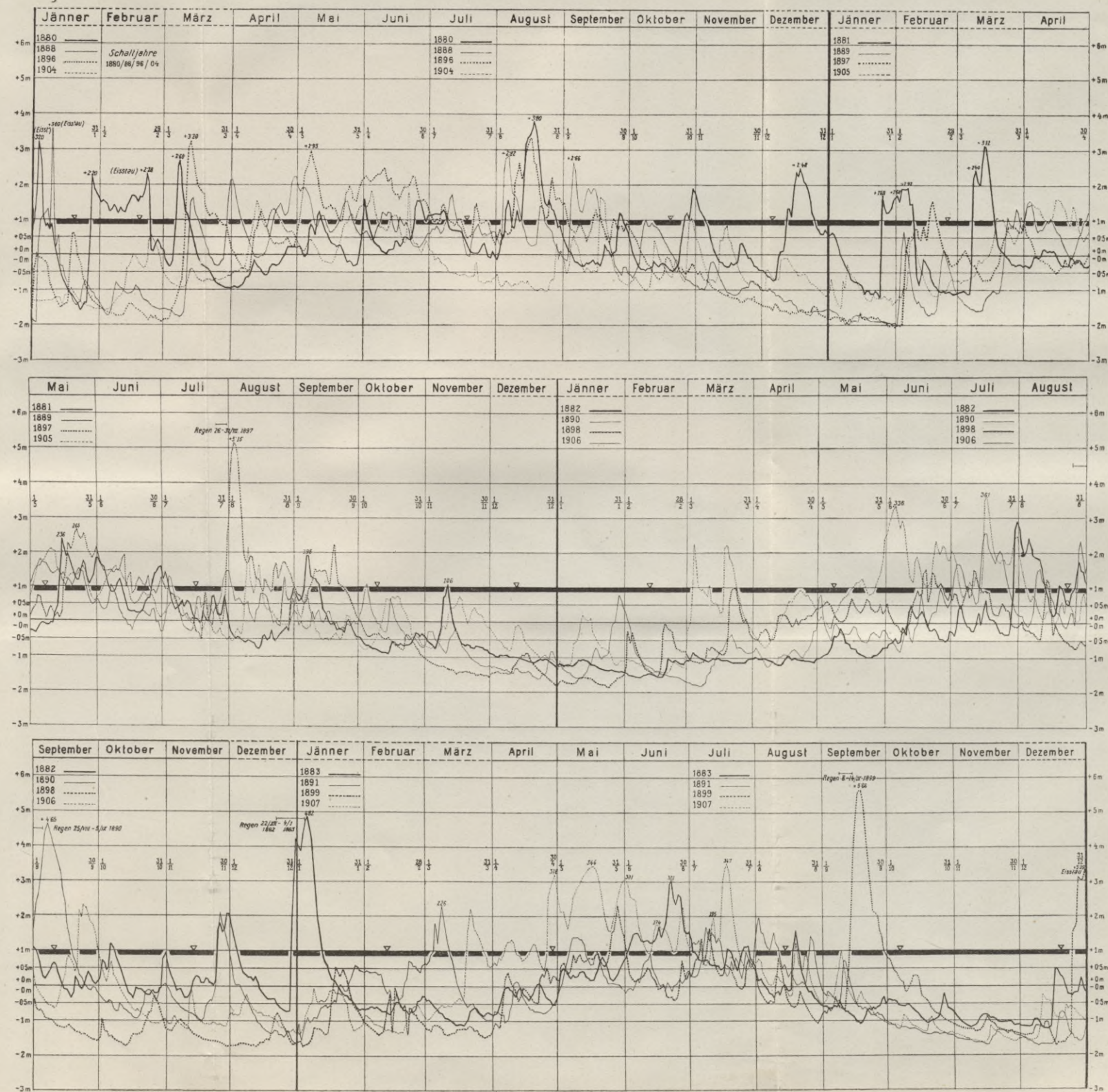
Erklärung:

Da die Reproduktion der ganzen Graphika einen zu großen Raum in diesem Aufsatz erfordert hätte, so gebe ich auf dieser Seite links die Pegelstände an der alten Taborbrücke im unregulierten Strome bei Floridsdorf, und zwar für die Perioden von 1830—1834, 1838—1842, 1846—1850, 1854—1858, 1862—1866 und 1870—1874.

Da die Auswahl der Pegelstände der Graphika auf diesen beiden Seiten jahrweise, streng arithmetisch geschah, so ist dabei offenbar jede Tendenz ausgeschlossen.

Tafel II

Im Donaudurchstich Reichsbrücken-Pegel.

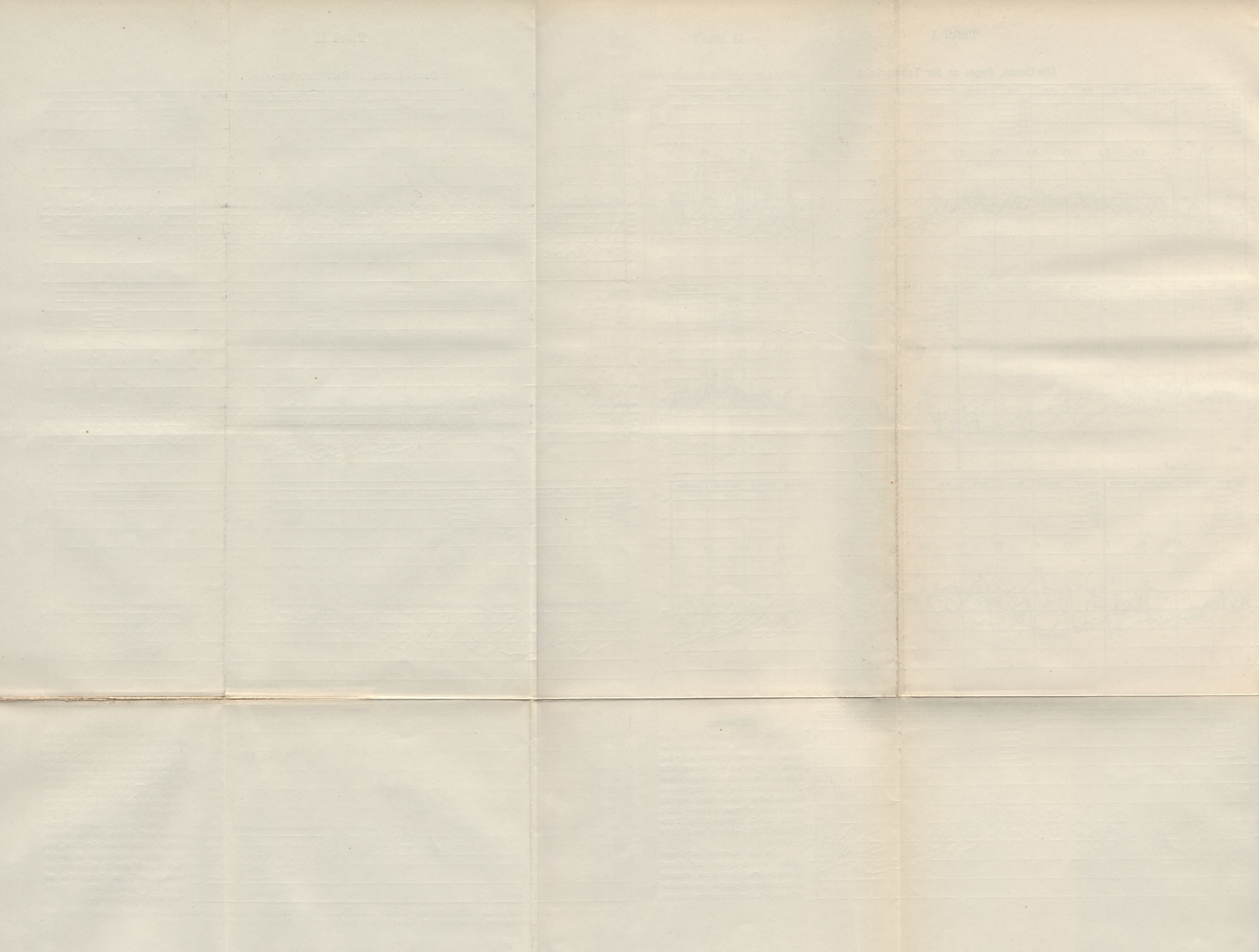


Erklärung:

Die auf dieser rechten Seite übereinanderstehenden Darstellungen zeigen die Graphika der Pegelstände an der Reichsbrücke im Donaudurchstich von 1880—1884, 1888—1892, 1896—1900 und 1904—1908, sowie jene des Jahres 1876, als desjenigen ersten Jahres, in welchem der Verkehr schon ganz durch den Durchstich erfolgte.

Aus dem Vergleich der Pegelstände auf diesen beiden Seiten zeigt sich direkt und deutlich, wie hoch die Schwankungen im Durchstich nach der Regulierung geworden sind, im Vergleich zu jenen im unregulierten Strom vor der Regulierung.

Der mit seiner Oberkante auf +1m dick gezogene Strich (im Vortrag hat denselben ein schwarzes Band ersetzt) dient zur besonderen Markierung der Wasserstände über +1m bei abgegrabenem Inundationsbett.



Tafel III

■ Gebietsfläche über 1000 m Seehöhe
 □ Gletschergebiet und über za. 2200 m Seehöhe

Maßstab 1 : 3,000,000



1882/83

Regenzeit vom 22. Dezember bis 4. Jänner 1883
 daher Regendauer = 14 Tage
 Regenmenge = 12.373 Millionen m^3
 Höchster Wasserstand in Wien (Reichsbrücke) = 4.82 m
 Maximale Wassermenge pro Sekunde Total za. 8760 m^3
 hievon im Durchstich 7900 m^3
 im Donaukanal 860 m^3



1890

Regenzeit vom 25. August bis 5. September 1890
 daher Regendauer = 12 Tage
 Regenmenge = 19.472 Millionen m^3
 Höchster Wasserstand in Wien (Reichsbrücke) = 4.65 m
 Maximale Wassermenge pro Sekunde Total za. 8400 m^3
 hievon im Durchstich za. 7600 m^3
 im Donaukanal za. 800 m^3



Tafel IV

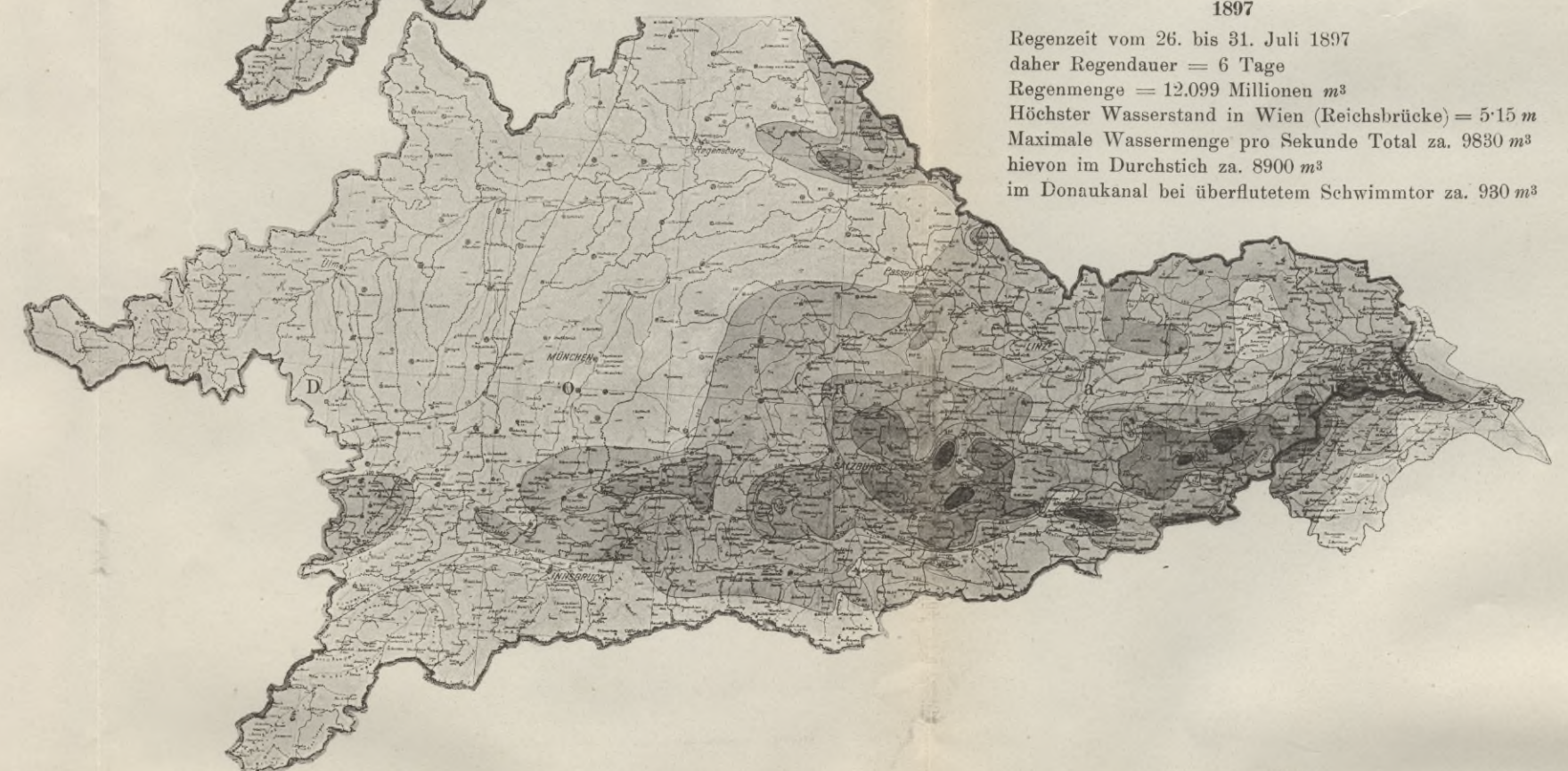
1892

Regenzeit vom 31. Mai bis 10. Juni 1892
 daher Regendauer = 11 Tage
 Regenmenge = 10.650 Millionen m^3
 Höchster Wasserstand in Wien (Reichsbrücke) = 4.66 m
 Maximale Wassermenge pro Sekunde Total za. 8400 m^3
 hievon im Durchstich za. 7600 m^3
 im Donaukanal za. 800 m^3



1897

Regenzeit vom 26. bis 31. Juli 1897
 daher Regendauer = 6 Tage
 Regenmenge = 12.099 Millionen m^3
 Höchster Wasserstand in Wien (Reichsbrücke) = 5.15 m
 Maximale Wassermenge pro Sekunde Total za. 9830 m^3
 hievon im Durchstich za. 8900 m^3
 im Donaukanal bei überflutetem Schwimmtor za. 930 m^3



1899

Regenzeit vom 8. bis 14. September 1899
 daher Regendauer = 7 Tage
 Regenmenge = 15.474 Millionen m^3
 Höchster Wasserstand in Wien (Reichsbrücke) = 5.66 m
 Maximale Wassermenge pro Sekunde Total za. 10.600 m^3
 hievon im Durchstich za. 10.200 m^3
 im Donaukanal durch das Nußdorfer Wehr za. 385 m^3



1967

1967

5. 67

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000301508