

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000299321

F. N. 22291



F. 2.
30

x
1174

W 41-50

Zugkraft = Zugkraft

- Nr. XLI. Der Stand der wichtigeren Kanalprojekte Donau-Elbe, Donau-Oder und Donau-Weichsel. Prof. A. Smrcek-Brünn. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 1,50, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 65 Pf.
- Nr. XLII. Ein Alternativprojekt einer Main-Donau-Wasserstraße mit Anschluß der Städte München und Augsburg. Bericht, erstattet auf dem VIII. Verbandstage zu Linz, Juni 1909, von Th. Gebhardt-Nürnberg, Reg.-Baumeister. Mit 4 Tafeln. Preis 75 Pf., für Mitgl. 40 Pf., bei 25 Stück 30 Pf.
- Nr. XLIII. Die Donau in Oberösterreich. Geschichtliche Darstellung der Regulierungsarbeiten zur Ausbildung ihrer Fahrrinne. Vom k. k. technischen Departement der oberösterreichischen Statthalterei in Linz a. D. Preis Mark 5,—, für Mitgl. Mark 3,—, bei 25 Stück Mark 2,—.
- Nr. XLIV. Die Verhandlungen über Abmessungen der Schleusen auf den durchgehenden Wasserstraßen, die zweckmäßigste Zugkraft auf Kanälen und das Schleppmonopol auf dem Außerordentlichen Verbandstage vom 27. April 1908. Preis Mark 2,—, für Mitgl. Mark 1,25, bei 25 Stück Mark 1,—.
- Nr. XLV. Über einen engeren wirtschaftlichen Zusammenschluß zwischen Deutschland, Österreich und Ungarn. Von Andreas Anckenbrand, kgl. Bauamassessor in Simbach. Preis 40 Pf., für Mitgl. 20 Pf., bei 25 Stück 15 Pf.
- Nr. XLVI. Neuere Konstruktionen beweglicher Wehre, welche beim Bau der österreichischen Wasserstraßen zur Ausführung gelangen. Bericht, erstattet auf dem VIII. Verbandstage zu Linz am 23. bis 26. Juni 1909. Preis Mark 1,20, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 55 Pf.
- Nr. XLVII. Ist eine einheitliche Verkehrspolitik zur Anbahnung einer Wirtschaftsunion zwischen Deutschland, Österreich und Ungarn möglich? Eine Erwiderung von Generalsekretär Rágóczy-Berlin. Preis 50 Pf., für Mitgl. 30 Pf., bei 25 Stück 25 Pf.
- Nr. XLVIII. Über die wirtschaftlichen Abmessungen der Schiffahrtskanäle und den zweckmäßigen Schiffahrtsbetrieb. Von Dr.-Ing. R. Winter. Mit 3 Tafeln. Preis Mark 2,—, für Mitgl. Mark 1,—, bei 25 Stück 70 Pf.

2079

Nr. 49. Zum Schiffsverkehr auf Donau-Elbe-Donau-Oder
Österreich von L. Phönberg 1910.

Nr. 50. Lehrbuch über den Schiffsverkehr auf d. Donau
Verhandlungen in Linz, 23.-26. Juni
1909 verfaßt von O. v. Schneller.
1911.



~~~~~



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



Verbands-Schriften.

Neue Folge.

Nr. II

**Eine Wasserstrasse**  
**Bodensee-Donau-Adria.**

Von

**Leopold Rhomberg, Ingenieur.**

Dornbirn (Vorarlberg), April 1910.



Verlag von A. Troschel, Groß-Lichterfelde.



## Verbands-Schriften

des

Deutsch-Österreichisch-Ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt.

Neue Folge.

---

- No. I. **Die Einsenkung der Schiffe und ihr Einfluß auf die Bewegungen und den Widerstand der Schiffe.** Ingenieur und Baurat Haack-Charlottenburg. Preis Mark 2,50, für Mitgl. Mark 1,50, bei 25 Stück Mark 1,25.
- No. II. **Zur Frage der Schifffahrts-Abgaben auf bisher abgabefreien offenen Strömen in Deutschland.** Dr. Jos Landgraf-Wiesbaden. Preis Mark 1,—, für Mitgl. 50 Pf., bei 25 Stück 40 Pf.
- No. III. **Uferbefestigungen an Flüssen und Kanälen.** Baumeister und Ingenieur R abitz-Berlin. Preis Mark 1,50, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 55 Pf.
- No. IV. **Rentabilität der Binnenschiffsgefäße.** Büs ser-Coepenick. Preis 75 Pf., für Mitgl. 40 Pf., bei 25 Stück 30 Pf.
- No. V. **Die wirtschaftlichen Beziehungen Ostdeutschlands zu dem Verkehrsgebiet des Donau-Oderkanals und seiner Verbindung mit Weichsel und Dniester.** Reichsratsabgeordneter Gothein. Preis Mark 1,75, für Mitgl. Mark 1,—, bei 25 Stück 75 Pf.
- No. VI. **Die Beziehungen der Seeschifffahrt zur Binnenschifffahrt.** Ingenieur Renner-Köln. Preis Mark 1,50, für Mitgl. 75 Pf., bei 25 Stück 55 Pf.
- No. VII. **Fortschritte auf hydrographischem Gebiete in Österreich.** Oberbaurat und Dipl. Ingenieur L a u d a-Wien. Preis Mark 1,—, für Mitgl. 50 Pf., bei 25 Stück 40 Pf.
- No. VIII. **Fortschritte in der Ausbildung der Fahrinne in der österreichischen Donau.** Baurat Herbst-Wien. Preis Mark 2,75, für Mitgl. Mark 1,50, bei 25 Stück Mark 1.25.
- No. IX. **Beiträge zur Frage über die Umlaufswerte Woltmann'scher Flügel.** Baurat H a j ó s-Budapest. Preis 60 Pf.
- No. X. **Der Oder-Weichsel-Dniester-Kanal.** Oberingenieur von Chrzaszczewski-Krakau. Preis Mark 1, , für Mitgl. 60 Pf., bei 25 Stück 45 Pf.
- No. XI. **Rück- und Ausblicke auf den Ausbau der Oder.** Regierungs- und Baurat H a m e l-Breslau. **Entwicklung der Breslauer Hafenverhältnisse.** Stadtbaurat von S c h o l t z-Breslau. Preis Mark 1,—, für Mitgl. 60 Pf., bei 25 Stück 45 Pf.
- No. XII. **Verlauf des fünften Verbandstages in Breslau, am 2., 3. und 4. September 1901.** Preis Mark 2,50, für Mitgl. Mark 1,50, bei 25 Stück Mark 1,20.
- No. XIII. **Über den Stand der Arbeiten für die Herstellung eines generellen Entwurfs zu einem Großschifffahrtswege zwischen Donau und Main.** Bauamtman F a b e r-Nürnberg. Preis 50 Pf., für Mitgl. 30 Pf., bei 25 Stück 25 Pf.
- No. XIV. **Bericht über die bisherigen Ergebnisse des Schiffsverkehrs am Eisernen Tor.** Zusammengestellt durch die königlich ungarische Schifffahrtsbehörde in Orsova. Mit 3 Beilagen. Preis 85 Pf., für Mitgl. 45 Pf., bei 25 Stück 35 Pf.
- No. XV. **Die unterirdischen Gewässer, deren Beziehungen und Bedeutung für die Binnenschifffahrt.** Bauamtman V o g t-Nürnberg. Preis Mark 2,50, für Mitgl. Mark 1,25, bei 25 Stück Mark 1,—.

Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband



für Binnenschifffahrt.



---

Verbands-Schriften.

Neue Folge.

Nr. II

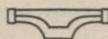
---

Eine Wasserstraße  
Bodensee-Donau-Adria.

Von

Leopold Rhomberg, Ingenieur.

Dornbirn (Vorarlberg), April 1910.



Druck von J. N. Teutsch, Bregenz.



11-351813



~~116890~~

BPA-3-51/2018

## Möglichkeit eines Wasserweges Bodensee-Donau-Adria.

In der Zeitschrift »Schweizerische Wasserwirtschaft« ist in Nr. 19 1909 von Dr. ing. Hermann Bertschinger ein Artikel über »Zentral-europäische Wasserstraßen« erschienen, aus dem zu entnehmen ist, daß die Schweiz einen großen Wert darauf legt, einen direkten Wasserweg vom Bodensee zum Mittelländischen Meer zu bekommen und ist ein solcher durch den Oberrhein, Aare, Juraseen zum Genfersee und von da mittelst Rhone nach Marseille mit zirka 850 km gedacht.

Dieser Wasserweg ist den Handels- und Verkehrsinteressen der Schweiz und Frankreich zugeschnitten.

Da nun dieser Artikel auch noch sagt: Eine Schifffahrts-Verbindung über die Alpen ist natürlich nicht möglich und auch nicht nötig, so muß diese Behauptung betreff der Ostalpen noch näher untersucht und beleuchtet werden.

In letzter Zeit hat Italien zur Wahrung seiner Handelsinteressen für den Hafen von Genua und der Flußschifffahrt auf dem Po das Projekt des Ingenieurs Caminado (1908) gefördert, das auch eine direkte Verbindung des Bodensees mit dem Mittelmeer bei Genua bezwecken würde. Diese Wasserstraße würde vom Bodensee flußaufwärts den Rhein benützen, den Splügen zum Comersee und den Apennin vom Po nach Genua übersetzen. Die Kanallänge wäre zirka 590 km mit 1152 m Aufstieg und 1547 m Abstieg.

Mit Rücksicht, daß bei dem Projekte Caminados der Splügen in einer Höhe 1247 m, mit einem 15 km langen, doppelten, groß dimensionierten Röhrentunnel durchfahren werden müßte und zur Gewinnung dieser Höhen weitere 73 km solcher Röhrentunnel in Steigungen von 1:66 und 1:21 zwischen Thusis und Chiavenna und 1:18 im Apennin erforderlich sein würden, so ist einzusehen, daß diesem Unternehmen ganz erhebliche, bauliche Hindernisse entgegen stehen und daß zudem der Betrieb auf dieser Wasserstraße, durch die umständliche Speisung dieser Röhrenkanäle mit horrendem Wasserverbrauch, die erforderliche Leistungsfähigkeit nicht erlauben würde.

Es wurde ein Jahresverkehr mit 10.000.000 Tonnen, bei einer Bausumme von Frs. 650 Millionen angenommen, die zum größten Teil jedenfalls Italien aufzubringen hätte.

Wenn nun die Schweiz, Frankreich und Italien mit großen finanziellen Opfern Wasserwege zum Mittelmeer anstreben, so erscheint es nur gerechtfertigt, wenn auch die süddeutschen Staaten, Baden, Württemberg und Bayern und speziell Österreich-Ungarn, das durch das Land Vorarlberg Bodenseeuferstaat ist, auch eine Wasserstraße vom Bodensee zum Mittelmeer zu erreichen suchen.

Wie die früher erwähnten Projekte, bestimmten Gebieten die Verkehrsinteressen schützen sollten, so wäre diese Wasserstraße berufen, zur Hebung des Verkehrs Österreich-Ungarns und Italiens zu dem Adriatischen Meere, entsprechend dem Osten Zentraleuropas.

Je mehr sich der Westen Europas zu Industriestaaten auswächst, desto mehr muß für die günstigste Zufuhr der agrarischen Produkte des Ostens und gleichzeitiger Zu- und Abfuhr der Rohprodukte und Erzeugnisse der Industrie des Westens, gesorgt werden und hiefür scheint gerade die Donau prädestiniert zu sein.

Über den großen Wert solcher durchgehenden Wasserstraßen ist kein Zweifel mehr und wenn auch ganz horrende Summen des National-Vermögens investiert werden müssen.

So sieht man gerade an der Rührigkeit der Vereinigungen zur Schiffbarmachung des Oberrheins bis zum Bodensee, daß die Zukunft dieser Verkehrsmittel bedarf und es wäre der Artikel in der »Schweizerischen Wasserwirtschaft« »Zentraleuropäische Wasserstraßen« dahin zu ergänzen, daß auch für den Osten von Zentraleuropa eine Wasserstraßenverbindung zum Mittelmeer über die Alpen möglich und berechtigt ist.

Für die österreichischen Alpenländer wäre es nun an der Zeit, für eventuelle Wasserwege ein wachsames Auge zu haben, um bei Vergebung von Wasserrechtskonzessionen von seiten der Reichs- und Landesbehörden alles das vorzusehen, was zur Förderung der Fluß- und Binnenschifffahrt möglich ist, und alles das zu verhindern, was später beim Ausbau solcher Wasserstraßen Hemmnisse ergeben könnte.

Die Verhandlungen zwischen Österreich-Ungarn und dem Deutschen Reiche betreffend der Wasserstraßenabgaben dürften bald aufgenommen werden und wäre beim Bau der Wasserstraßen in erster Linie Rücksicht zu nehmen, auf die Größe der Kähne, die wieder die Dimensionen der Schleusen und Hebewerke bedingt.

Für die Schifffahrt auf dem Oberrhein bis zum Bodensee haben sich die Uferstaaten für 1000 Tonnen Kähne mit 90 m Schleusenlänge

entschieden und da sich der gedachte Wasserweg an den Bodensee anschließen würde, so müßten auch für diesen die gleichen Maße für Kähne und Schleusen gewählt werden.

Die nun gedachte Wasserstraße setzt voraus, daß in absehbarer Zeit der Bodensee—Donau-Kanal zur Ausführung kommt, der sich an die bereits bis Ulm im Ausbau begriffene schiffbare Donau anschließen würde und so die Verbindung vom Bodensee nach dem europäischen Osten und Süden möglich wäre. Da nun von Ulm an die Donau abwärts über Wien, Budapest, zum Schwarzen Meer für die größten Fahrzeuge der Flußschifffahrt zugänglich wird, so ist anzunehmen, daß auf der deutschen und österreichisch-ungarischen Donaustrecke ein regerer Schiffverkehr eintreten wird und müßte speziell Wien einen großen Binnenhafen, für den Umschlagsverkehr zwischen Osten und Westen erhalten. Gleichzeitig müßte dieser Binnenhafen, durch die projektierten Donau—Elbe und Donau—Oder-Kanäle, mit Verbindung eines Donau—Adria-Kanals, auch den Verkehr von Norden—Süden und umgekehrt zu bewältigen haben.

Die folgenden Höhen- und Längenangaben haben als annähernde zu gelten.

Der nun mögliche Wasserweg Donau—Adria würde bei Raab (111 m ü. A.) in Ungarn, ungefähr in Mitte der Entfernung Wien—Budapest, an die Donau anschließen und den Flußlauf der Raab aufwärts, bis Eisenburg [Vasvar] (170 m ü. A.) verfolgen.

Aus dem Raabtal müßte mittelst Kanäle und Schleusen der westungarische Hügelrücken (bis 240 m ü. A.) in das Flußgebiet des Plattensees und der Drau überstiegen werden mit möglichster Benutzung der Flüsse Sarviz, Zala, Kanizsa. Eventuell wäre hier eine Tieferlegung der Scheitelhaltung möglich.

Von der Einmündung der Kanizsa in die Mur (140 m ü. A.) und dieser in die Drau bei Legrad (130 m ü. A.) würde diese letztere benutzt, flußaufwärts bis Villach (486 m ü. A.), hier anschließend Kanäle und Schleusen, durch das Tal der Gail bis zur Scheitelhaltung in 580 m Meereshöhe ü. A. zwischen Drau und Tagliamento, dann des letzteren obersten Zufluß, die Fella benützend, um mit dem Tagliamento das Adriatische Meer, respektive Triest und Venedig zu erreichen.

Außer dieser direkten Wasserstraße würden in Steiermark und Kärnten noch die Mur, Glan, Gurk, Lavant für die Schifffahrt erschlossen, deren Flußgebiete wegen den hochwertigen Eisenerzen und bedeutenden Wasserkräften einer bessern Zukunft entgegen sehen dürften.

Mit der Schiffbarmachung der Save ließe sich eine günstige Wasserstraßenverbindung mit 92 km Länge von der Drau zur Save erstellen, anfangend bei St. Veit a. d. Drau (210 m ü. A.) längs der Drann bis Pöltschach mit 300 m ü. A. Scheitelhaltung gegen Cilli (241 m ü. A.) und mit der Sann zur Save bei Steinbrück (197 m ü. A.) mit 90 m Aufstieg und 103 m Abstieg.

Durch diesen längst projektierten Binnenschiffahrtskanal wäre dann Krain, Kroatien, Bosnien und die Länder der untern Donau an die Wasserstraße zur Adria angeschlossen.

Dieser zusammenhängende Wasserweg würde durch Süddeutschland, Österreich, Ungarn und Italien führen und könnte zu erwarten sein, daß die auf jeden einzelnen Staat entfallenden Erstellungskosten leichter aufgebracht würden, als wenn nur ein Staat fast unerschwingliche Summen, für ein nicht gerade verlockendes Unternehmen, aufbringen müßte.

Betreff des Königreiches Italien wäre zu erhoffen, daß, nachdem es dem kühnen Projekt Caminadas wohlwollend zur Seite gestanden ist, auch dieser Nord-Süd-Wasserstraße förderlich wäre, nachdem diese doch ganz Friaul durchschneiden würde und käme zudem die Einmündung in das Adriatische Meer noch auf italienischem Gebiet, wodurch auch Venedig und durch den Po auch Mailand etc. durch diesen geplanten Schiffahrtsverkehr wieder profitieren könnte. Italien hätte dann auch Gelegenheit, das Röhrentunnelsystem Caminadas, auf seiner Teilstrecke zur Ausführung zu bringen.

Die gesamte Länge der Verbindung von der Donau bis in die Adria wäre 630 km, teils korrigierte Flußläufe oder Kanäle, von denen 115 km auf Italien, 240 km auf Ungarn und 276 km auf Österreich entfallen würden, wobei nur 580 m größter Meereshöhe ü. A. zu erklimmen wären, gegen 1247 m beim Projekt Caminadas über den Splügen.

## Beurteilung

### dieses Wasserweges Bodensee-Wien-Adria.

Bei der Zusammenstellung dieser Wasserstraßenroute ist die möglichste Benutzung der Flußläufe als Fahrrinne angenommen und wäre der Verkehr auf der österreichischen und ungarischen Donau, mittelst Schlepper gedacht, während er auf den Flußläufen und Kanälen mit Schleusen durch elektrische Treidelei angenommen ist, wobei mit gleichzeitiger Gewinnung und Ausnutzung ganz bedeutender Wasserkräfte, auch die billigste Betriebsform erreicht würde.

Eine Wasserweg-Verbindung von Wien mit dem Bodensee von ca. 780 km Länge setzt, wie schon bemerkt, den Bodensee—Donau-Kanal voraus, der bei einer Kanallänge von 100 km von 400 m bis 580 m Meereshöhe ansteigen müßte und würde der Kanal und die Schleusen jedenfalls für 1000 Tonnen-Kähne, mit 90 m Schleuslänge, gewählt werden. Diese 1000 Tonnen-Kähne kämen somit ohneweiters von Ulm donauabwärts bis Wien, Raab, Pest etc. bis zum Schwarzen Meer.

Von Wien (160 m ü. A.) bis Raab (111 m ü. A.) wäre auf dieser Talfahrt ein Abstieg von 49 m mit nur 0.41 ‰ Gefälle erreicht, bei 120 km Stromfahrt, wovon auf Österreich bis Hainburg 45 km und auf Ungarn 75 km entfallen würden.

Auf der 100 km zu regulierenden Flußstrecke der Raab bis Eisenburg, [Vasvar] (170 m ü. A.) wäre ein Aufstieg von 59 m bei 0.58 ‰ Steigung.

Um vom Flußgebiet der Raab in das der Sarviz und Zala zum Plattensee und der Drau zu kommen, ist durch die westungarische Hügelandschaft ein Aufstieg von 70 m bis 240 m ü. A. Scheitelhaltung und ein Abstieg von 90 m (bis 150 m ü. A.) nötig, auf 22 km Kanallänge und wäre die Höhengewinnung mittelst Schleusen gedacht. Die Höhe dieser Scheitelhaltung kann nur das genauere Studium ergeben. Auf der gegen Süden gerichteten Kanalführung könnten kleinere Flußläufe und kleine Kanäle wie Sarviz- und Principalis-Kanal ausgebaut werden, die über Kanizsa zur Mur und diese zur Drau bei Legrad führen.

Diese Strecke hätte 70 km mit 20 m Abstieg, bis auf 130 m Meereshöhe, bei Einmündung der Kanizsa und Mur in die Drau bei Legrad.

Von hier aus wäre nun die Richtung westlich, im Draubett aufwärts nach Villach durch Untersteiermark und Kärnten, bis 486 m. ü. A. Meereshöhe, bei 263 km Flußlänge und 356 m Aufstieg, mit 1.36 ‰ mittlerer Steigung.

Im Flußgebiet der Gail, bis zum Scheitelhaltungstunnel, müßte der Kanal mit 1.9 ‰ Steigung mittelst Schleusen bis auf 580 m Meereshöhe geführt werden, wobei auf 49 km Kanallänge 94 m zu ersteigen wären. An dieser höchst gelegenen Strecke wäre nun der 12 km lange Scheitelhaltungstunnel, zwischen Drau und Tagliamento, anschließend gegen Italien, an die Fella, durch das Valle del Ferro (Canale di Ferro) bis Venzone.

Der oberste Teil dieser Abstiegstrecke bis Pontebba mit 564 m Meereshöhe wäre noch auf österreichischem Gebiet. Von dieser Landesgrenze gegen Venetien bis Venzone wären weitere 30 km mit 334 m entsprechend 11.6 ‰ Gefälle, bis auf 230 m Meereshöhe.

Abwärts Venzone bis zur Mündung des Tagliamento in's Adriatische Meer sollte der zu regulierende Flußlauf möglichst benutzt werden, auf 85 km Länge, mit 230 m Abstieg bei 2,7 ‰ mittlerem Gefälle.

Die Einmündungsstelle dieser Wasserstraße in die Adria bei der Lagune di Marano, an die sich die Lagune von Grado und Küste von Venedig anschließen, dürfte nicht unpassend sein und wäre die Entfernung von hier längs der Meeresküste, sowohl nach Triest, als Venedig noch 60 km.

Obwohl die Überführung dieses Wasserweges über die Karnischen Alpen, mit den vielen Schleusen und Talengen, ganz bedeutende Schwierigkeiten bietet, so wären andererseits zur Wasserbeschaffung für die Scheitelhaltung, Schleusen und Kanäle günstige Terrainverhältnisse vorhanden, da an geeigneten Stellen, in Seitentälern mittelst Talsperren große Staubecken erstellt werden könnten und gleichzeitig mit der Verbauung dieser Flußläufe auch die Hochwassergefahr und die Geschiebebewegung etc. bedeutend verringert werden würde.

Mit dem Bau dieses Wasserweges könnten die auf dieser Strecke bereits überlasteten Eisenbahnen besonders günstig entlastet werden und nachdem die Hauptstädte Wien und Budapest, anschließend an die künstlich zu erstellende Wasserstraße, die Donau benutzen könnten, so wäre anzunehmen, daß gerade diese Städte, aus diesem billigen Wasserweg den größten Nutzen ziehen würden.

Gleichzeitig mit dem Bau der Staubecken und Schleusen könnten noch viele tausend Pferdekräfte durch Wasserkraftanlagen gewonnen werden, die für die Gründung und Entwicklung von Industrien der verschiedensten Art dienen würden und auch zum Betrieb dieser Wasserstraße die nötige Kraft und das nötige Licht liefern müßten.

Auf eingehendere Details bezüglich Trace, Baukosten und Rentabilität dieses angeregten Projektes einzugehen, wäre verfrüht, aber der Übersichtlichkeit wegen, könnten einige Angaben gemacht werden.

## Wasserweg Wien-Adria ca. 751 km.

Davon entfallen auf Österreich 320 km, Ungarn 315 km und Italien 115 km.

| Meereshöhe<br>A. M.                       | Flußlauf        | Meereshöhe<br>A. M. | Abstieg<br>m | Aufstieg<br>m | Länge<br>km | Mittelgefälle<br>‰ |
|-------------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------|---------------|-------------|--------------------|
| 160                                       | Wien            | 111                 | 49           | —             | 120         | 0.41               |
| 111                                       | Raab            | 170                 | —            | 59            | 100         | 0.58               |
| 170                                       | Eisenburg       | 240                 | —            | 70            | 10          | 7.0                |
| 240                                       | Scheitelhaltung | 150                 | 90           | —             | 12          | 7.5                |
| 150                                       | St. Ivan        | 140                 | 10           | —             | 50          | 0.2                |
| 140                                       | Kanizsa         | 130                 | 10           | —             | 20          | 0.5                |
| 130                                       | Legrad          | 173                 | —            | 43            | 48          | 0.9                |
| 173                                       | Warasdin        | 247                 | —            | 74            | 65          | 1.15               |
| 247                                       | Marburg         | 486                 | —            | 239           | 150         | 1.60               |
| 486                                       | Villach         | 580                 | —            | 94            | 49          | 1.90               |
| 580                                       | Möderndorf      | 580                 | —            | —             | 12          | —                  |
| 580                                       | Scheitelhaltung | 230                 | —            | —             | 30          | 11.6               |
| 580                                       | Fella           | 0                   | 350          | —             | 85          | 2.7                |
| 230                                       | Tagliamento     | 0                   | 230          | —             |             |                    |
|                                           |                 | Summe               | 739          | 579           | 751         |                    |
| <b>Gesamte Höhen-Gewinnung 1318 Meter</b> |                 |                     |              |               |             |                    |
| 160                                       | Wien            | 137                 | 23           | —             | 45          | 0.5                |
| 137                                       | Hainburg        | 111                 | 26           | —             | 75          | 0.35               |

Die Einmündung des Tagliamento in die Adria liegt von Venedig oder Triest ca. 60 km entfernt. Der heutige Schienenweg Wien—Triest ist 590 km

## Einige Details.

Von der 750 km langen Wasserstraße zwischen Wien und dem Adriatischen Meere würden, wie bereits bemerkt, 320 km auf Österreich, 315 km auf Ungarn und 115 km auf Italien entfallen.

Berücksichtigt man die bereits bestehende Stromschleppschiffahrt Wien—Raab, auf 120 km Länge, so wären nur 630 km Wasserweg neu zu erstellen oder zu verbessern.

Auf die zu regulierenden Flußläufe würden entfallen: Raab 100 km, Sarviz, Zala und Kanizsa 70 km, Drau 263 km, Gail 49 km, Fella 30 km, Tagliamento 85 km, zusammen 597 km.

Die eigentlichen Kanalstrecken mit den entsprechenden Schleusen zur Höhengewinnung würden sein: Eisenburg—Scheitelhaltung—St. Ivan 22 km mit 70 m Aufstieg und 90 m Abstieg, Villach—Möderndorf a. Gail bis Scheitelhaltung 49 km mit 94 m Aufstieg, dann der 12 km Scheitelhaltungstunnel und Pontafel—Venzone 30 km mit 350 m Abstieg, zusammen 113 km; außerdem mehrere Teilstrecken der Drau und des Tagliamento.

Aus beiliegender Tabelle wären die mittleren Gefällsverhältnisse zu ersehen und würden dieselben, für diese Berg- und Talstrecken, zwischen 11.6 ‰ und 0.2 ‰ variieren.

Bei einer Fahrt Wien—Adria wären also 579 m Aufstieg und 739 m Abstieg zu überwinden und würden davon neben dem An- und Abstieg auf der Drau und dem Tagliamento für die Hebung mit Schleusen 164 m und zum Abstieg mit Schleusen 440 m in Frage kommen.

Von letzteren Zahlen kommen auf Österreich: 49 km Kanallänge mit 94 m Aufstieg, entsprechend 1.9 ‰ mittlerem Gefälle, auf Ungarn: 10 km mit 70 m Aufstieg und 12 km mit 90 m Abstieg, entsprechend 7 und 7.5 ‰; auf Italien: 30 km mit 350 m Abstieg, entsprechend 11.6 ‰ mittlerem Gefälle.

Für die Rentabilität dieses Wasserweges kämen in erster Linie folgende Frachtgüter in Betracht:

Kohle, Koks, Erze, Eisen roh und veredelt, Nutzholz, Schleifholz, Magnesit, Zement, Mauersteine, Sand, Kies, Pflastersteine, Karbid, Kunstdünger, Kalkstickstoff, Getreide, Mehl, Südfrüchte, Wein, Wolle, Baumwolle, Petroleum, Asphalt, Salze etc. und die verschiedensten Fabrikate der Industrie.

Auf dieser Wasserstraße würde sich neben dem großen Durchgangsverkehr, auch ein bedeutender Ortsverkehr abwickeln.

Der heutige Frachtsatz Wien—Triest ist pro 10 Tonnen 250 K auf 590 km Weglänge, entsprechend einem mittleren Tonnenkilometersatz von 4.25 Heller.

Bei der Annahme, daß auf diesem Wege 10.000.000 Tonnen Warenberechnung pro Jahr zur Beförderung kämen, wie eine solche nach Jahren zu erwarten ist, was mit je 20 Doppelschleusungen pro Tag erreicht würde, so könnten die eigentlichen Beförderungskosten ohne Schiffahrtsabgaben, auf diesem 800 km Wasserweg, den t/km zu 1 Heller angenommen, 80 K p. 10 Tonnen sein.

Würde noch eine Schiffahrtsabgabe von  $\frac{1}{2}$  Heller per t/km eingehoben, entsprechend diesen 630 km zu 32 K per 10-Tonnenwagen, so wären die Frachtkosten Wien—Triest 112 K, gegen 250 K von heute, d. h. 138 K Ersparnis per Wagen à 10 Tonnen gegen Eisenbahn-Wagenfracht.

Mit den einzuhebenden Schiffahrtsabgaben von  $\frac{1}{2}$  Heller pro t/km würden auf diesem Wege bei 10.000.000 Tonnen Warenbeförderung und 630 km durchlaufener Frachtstrecke, 6,300.000.000 t/km zu  $\frac{1}{2}$  Heller, gleich 31,500.000 K jährlich eingehen. Die gleichen Einnahmen würden auch erreicht bei nur 5,000.000 Tonnen Warenbeförderung, oder auch bei der halben mittleren Frachtstrecke aber zu 1 Heller pro t/km Schiffsabgabe, was noch zulässig wäre.

Für Verzinsung, Amortisation und Instandhaltung rund 5% gerechnet, so wäre ein Anlagekapital von 630 Millionen Kronen gedeckt, welche Summe nach der folgenden Zusammenstellung nicht erreicht würde und somit mit ungünstigeren Annahmen das Auskommen noch gefunden, werden könnte.

Was die Kosten der zu erstellenden Wasserstraße Wien—Triest anbetrifft, so sei erwähnt, daß die 120 km Stromschiffahrt auf der Donau, keine besondern Bauauslagen erfordern würden.

Von den 630 km neu zu erstellenden Wasserweg Donau—Adria seien angenommen 500 km als kanalisierte Flußstrecken, 12 km entfallen auf den Scheitelhaltungstunnel Drau—Tagliamento, resp. Gail-Fella, 30 km wären mit 11.6‰, 22 km mit 7‰ mittlerem Gefälle und 66 km Schleusenstrecken mit ungleichem kleineren Gefällen.

Für die 500 km, die auf die kanalisierte Flußschiffahrt entfallen, könnten vergleichshalber die Preise, wie sie für die Nekarkanalisation mit 300.000 K, oder für den kanalisierten Main mit 500.000 K per km angenommen sind, angesetzt werden. Zur Sicherheit sollen die höheren Preise gelten.

Die approximativen Baukosten sollen angenommen werden mit:

|        |                             |               |               |
|--------|-----------------------------|---------------|---------------|
| 500 km | kanalisierte Flußstrecken   | à K 500 000   | K 250,000.000 |
| 12 „   | Scheitelhaltungstunnel      | à K 3,000.000 | K 36,000.000  |
| 30 „   | Gebirgskanäle mit Schleusen | à K 2,000.000 | K 60,000.000  |
| 22 „   | Hügellandkanäle mit „       | à K 1,500.000 | K 33,000.000  |
| 66 „   | Flußstrecken „ „            | à K 0,750.000 | K 49,500.000  |

Für Wasserbeschaffung zur Scheitelhaltung und Schleusen-  
speisung mittelst Talsperren an geeigneten Punkten  
incl. des hydromechanischen Teiles derselben „ 30,000.000

Für den Ausbau passend gelegener Kraftwerke zum  
elektrischen Treidelverkehr, Licht und sonstigen  
Bedürfnissen „ 20,000.000

Summe K 478,500.000

Die annähernde Kostenverteilung der veranschlagten Bausumme mit K 478,500.000 auf die beteiligten Staaten wäre ca.

|            |             |                  |
|------------|-------------|------------------|
| Österreich | 200,000.000 | } 480 Millionen. |
| Ungarn     | 150,000.000 |                  |
| Italien    | 130,000.000 |                  |

Aus der Schlußsumme wäre zu entnehmen, daß die Schiffahrts-  
abgabe mit  $\frac{1}{2}$  Heller per t/km genügen würde zur Deckung der  
hochangesetzten Anlagekosten.

Es ergibt sich somit, daß im Konkurrenzkampf des Wasserweges  
mit den bestehenden Bahnen, der pro t/km angenommene Frachtsatz  
Wasserweg noch ganz bedeutend erhöht werden könnte und dennoch  
wäre die Rentabilität des Kanalunternehmens auch noch gesichert,  
wenn die Warenbeförderung nur die Hälfte der angenommenen  
Tonnen-Kilometer erreichen sollte.

Die zum Ausbau kommenden Wasserkraftwerke, würden durch  
Stromabgabe nicht nur die Anlagekosten und den Betrieb decken,  
sondern könnten noch erhebliche Überschüsse ergeben.

Sollte Österreich-Ungarn aus strategischen Gründen, den ganzen  
Wasserweg Wien—Triest auf seinem Territorium wünschen, so kämen  
für einen solchen Fall, anschließend an die Drau, die Flußgebiete der  
Save und des Isonzo in Betracht.

Die baulichen Hindernisse wären aber bedeutend größer, mit  
entsprechend höhern Kosten, so daß die vorgeschlagene Route, mit  
Verwendung des Tagliamento, voraussichtlich die wirtschaftlich beste  
Lösung ergibt.

Dies erhellt auch durch einen Vergleich früherer Projekte mit  
meinen Betrachtungen.

Beim 2ten Verbandstag in Wien 1897 des Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt wurde folgender Wasserweg zur Adria vorgeschlagen: Derselbe sollte bei Mauthausen die Donau verlassen, die Enns ansteigen bis Selztal, durch das Paltental zur Wasserscheide mit 849 m ü. A. zur Liesing in die Mur übergehend, längs dieser bis Mureck folgend, dann anfangend die Windischen Bühel überschreiten nach Pettau zur Drau. Von hier aus der Drann entlang, zu einer Scheitelhaltung zur Sann und Save, bis Steinbrück mit 197 m ü. A. Nun die Save aufwärts benutzend, über Laibach nach einem Talweg der Zeier, um mit 7 km Tunnel den Karst in ca. 500 m Meereshöhe nach dem Isonzo zu unterfahren. Nach Überwindung einer Höhenstufe von 170 m bis 200 m wäre dann der Isonzo erreicht und dem folgend die Adria, mit noch ca. 20 km Küstenfahrt nach Triest.

Der Weg von der Ennsmündung bis Einmündung des Isonzo in die Adria wäre 730 km, während der von Wien bis Triest dann ca. 920 km betragen würde, wobei mit 4 Scheitelhaltungen und 7 km Tunnel, 1064 m Aufstieg und 1224 m Abstieg zusammen 2288 m Höhengewinnung, wären, gegen 579 m Aufstieg und 739 m Abstieg und nur 1318 m Höhengewinnung, bei meiner angenommenen Tracenföhrung.

1900 wurde von Wagenföhrer eine Adria-Wasserstraße mit 512 km Länge und auch 4 Scheitelhaltungen empfohlen, deren höchste am Semmering mit 950 m ü. A. wäre.

Zur Höhengewinnung waren 127 Kammerschleusen, auf je 10 m mittlere Wasserspiegeldifferenz und 11 Hebewerke mit je 143 m mittlerer Hubhöhe vorgesehen. Bei diesem Weg müßten sogar 2843 m Höhen gewonnen werden, gegen 1318 m bei meinem Vorschlag.

In der Wagenföhrerschen Strecke waren dann noch 22 Tunnel mit 9320 m und 52 Aquädukte mit 8740 m Länge. Die veranschlagten Kosten zu 560 Millionen.

Berücksichtigt man noch die frühern Projekte aus den letzten zwei Jahrhunderten, so dürfte mit meiner Annahme bei möglichst reduzierter Weglänge und in Bezug auf die Erstellungskosten kleinsten Höhengewinnungen, die rentabelste und auch leistungsfähigste Wasserstraße Wien-Adria skizziert sein.

**Dornbirn, April 1910.**

















Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351806

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314603

POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

~~6890~~

356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351807

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314604

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351808

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314605

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351809

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314606

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351810

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314607

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351811

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314608

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351812

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314609

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351758

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299321

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351814

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351813

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314610

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314611