

# Der Fiskus der Bundesbahnen im Kampfe gegen die schweizerische Binnenschifffahrt

Autor(en): **Gelpke, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt**

Band (Jahr): **1 (1908-1909)**

Heft 21

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920191>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



ZENTRALORGAN FÜR WASSERRECHT, WASSERKRAFTGEWINNUNG  
BINNENSCHIFFFAHRT UND ALLGEMEINE VERKEHRSFRAGEN, SO-  
WIE ALLE MIT DER GEWÄSSERNUTZUNG ZUSAMMENHÄNGENDEN  
TECHNISCHEN UND VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN GEBIETE. · ALL-  
GEMEINES PUBLIKATIONSORGAN DES NORDOSTSCHWEIZER-  
ISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFFAHRT RHEIN-BODENSEE

HERAUSGEGEBEN VON DR O. WETTSTEIN IN ZÜRICH UNTER STÄN-  
DIGER MITWIRKUNG DER HERREN INGENIEUR K. E. HILGARD, EHE-  
MALIGEN PROFESSORS FÜR WASSERBAU AM EIDGENÖSS. POLY-  
TECHNIKUM IN ZÜRICH UND ZIVILINGENIEUR R. GELPKE IN BASEL



Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.  
Abonnementspreis Fr. 12.— jährlich, Fr. 6.— halbjährlich  
Deutschland Mk. 12.— und 6.—, Österreich Kr. 14.— und 7.—  
Inserate 30 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile  
Erste und letzte Seite 50 Cts. ∞ Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion:  
Dr. OSCAR WETTSTEIN in ZÜRICH  
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post“  
in Zürich I, Steinmühle, Sihlstrasse 42  
Telephon 3201 ···· Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

N<sup>o</sup>. 21

ZÜRICH, 10. August 1909

I. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis

Der Fiskus der Bundesbahnen im Kampfe gegen die schweizerische Binnenschiffahrt. II. — Der natürliche Wasserhaushalt im Silser See und die Abflussverhältnisse des Inn bei Sils-Baseglia (Oberengadin). I. — Das Niederried-Kallnacher Werk. — Wasserrecht. — Wasserkraftausnutzung. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Patentwesen. — Verschiedene Mitteilungen.

### Der Fiskus der Bundesbahnen im Kampfe gegen die schweizerische Binnenschiffahrt.

Von R. GELPKE, Ingenieur.

#### II.

Da das Bundesbahn-Gutachten des weiteren die Bedeutung des badisch-schweizerischen Rheines als zukünftigen Großschiffahrtsweges mit den Worten abtut: „von einem wirtschaftlichen Vorteile des ganzen Projekts kann nicht gesprochen werden“, so ist damit auch die innerschweizerische Binnenschiffahrt gerichtet. Trotzdem werden die Projekte einer Aarewasserstrasse, eines Verbindungskanals des Neuenburger- mit dem Genfersee, dann einer ganzen Anzahl zürcherischer Wasserstrassen durchgeprüft. Und am Schlusse findet sich die hübsche, fett gedruckte, die Schweiz belastende Kostensumme von 180 Millionen Franken zusammen mit dem inhaltschweren Schlußsatze: „Es kann keine Rede davon sein, eine solche Summe auszugeben, bevor der Nachweis über die wirtschaftliche Berechtigung geleistet ist.“ Da aber bereits auf Seite 16 des Gutachtens die Wirtschaftlichkeit der Rheinschiffahrt verneint wird, so bedarf es, um dem Geiste und der Logik des Gut-

achtens treu zu bleiben, auch keines wirtschaftlichen Nachweises mehr, um etwa noch eine Ehrenrettung dieser 180 Millionen Franken ins Werk zu setzen.

Die Ausführungen über die innerschweizerischen Wasserstrassen werden eingeleitet durch folgenden Satz: „Zur Fortführung der auf dem Rhein an die Grenze unseres Landes gelangten Schiffahrt ins Innere ist allein die Aare geeignet.“ Auf Seite 22 steht dann zu lesen: „Für eine Schiffahrtsstrasse vom Rhein nach Zürich . . . muss auch ein Seitenkanal längs der Glatt in Untersuchung gezogen werden.“ Auf Seite 25 findet sich dann noch folgende Stelle: „Winterthur könnte durch einen Tösskanal mit dem Rhein auf kurzem Wege verbunden werden.“ Zuerst wird also die Behauptung aufgestellt, es gebe nur eine Wasserstrasse vom Rhein aus nach dem Innern, um dann sofort den Beweis von der Haltlosigkeit dieses Argumentes durch Anführung von nicht weniger als drei Schiffahrtslinien zu erbringen. Bei der Frage nach der Grösse des Schiffsgefässes für die Aarewasserstrasse werden nicht die besonderen Verhältnisse des Flusses selber zu Rate gezogen, sondern es wird einfach verordnet: „Wir nehmen ein Schiff von 600 Tonnen Tragfähigkeit als Normalschiff in Aussicht.“ Für die Wahl dieses Schiffstypes spreche dann die Tatsache, dass die Mainkanalisierung für 600-Tonnen-Schiffe gebaut und die Neckarkanalisation für 600-Tonnen-Schiffe projektiert sei (Seite 20 des Gutachtens). Und auf Seite 5 des Gutachtens steht im Gegensatze dazu folgendes zu lesen: „Bei der Neckarkanalisation ist im Hinblick auf das 1000-Tonnen-Schiff eine Länge der Schleuse von 80 m vorgesehen.“ Dasselbe Mass gelte auch für den kanalisierten Main. So wird das eine Mal für den

badisch-schweizerischen Rhein das 1000-Tonnen-Schiff in Aussicht genommen, weil der Main und der Neckar Kähne dieser Grösse zu befahren haben, das andere Mal befürwortet das Gutachten das 600-Tonnen-Schiff für die Aare, weil . . . nun ja, weil Main und Neckar diesmal für 600-Tonnen-Schiffe kanalisiert werden sollen. Derart ungeräumtes Zeug tischt dieses Schriftchen auf.

So viel Mühe es auch kosten mag, in dieses Durcheinander Ordnung zu bringen, muss es dennoch im Interesse der Sache selber geschehen. Die einzelnen Behauptungen des Gutachtens über die inner-schweizerischen Wasserstrassen setzen sich in chronologischer Reihenfolge folgendergestalt zusammen:

1. „Zur Fortführung der Rheinschiffahrt ins Innere des Landes ist allein die Aare geeignet.“

Das Gutachten selber behandelt ausserdem den Glatseitenkanal wie den Tösskanal.

2. „Ein Schiff von 600 Tonnen Tragfähigkeit ist als Normalschiff für die Aare in Aussicht zu nehmen.“

Da für den Rhein das 800—1000-Tonnen-Schiff in Betracht fällt, so wird für die Aare bei analogen Stromverhältnissen sowohl hinsichtlich der Wasserführung, wie in bezug auf das Gefälle, wie namentlich auch in Ansehung des Umstandes, dass die grossen innerschweizerischen Wasserstrassen nichts anderes darstellen, als Verteilungsäste des rheinischen Binnenschiffahrtsnetzes, ebenfalls das 800—1000-Tonnen-Schiff zugrunde gelegt werden.

Die einfachen Kammerschleusen der Aare wie des Verbindungskanals Neuenburgersee-Genfersee haben somit folgende Dimensionen aufzuweisen:

Nutzlänge . . .	80—85 m
Weite . . . . .	12,0 m

Dabei sei noch dem Gedanken Rechnung getragen, dass im Dienste des Fremdenverkehrs Passagierdampfern mit Breitenabmessungen über den Radkasten von 11 m der durchgehende Verkehr bis ins Genferseebecken freigegeben werde.

3. „Die Mainkanalisierung ist für 600-Tonnen-Schiffe projektiert.“

Der kanalisierte Main ist befahrbar für Schiffe von über 1500 Tonnen. Das grösste auf dem kanalisiertem Main verkehrende Schiff weist eine Tragfähigkeit auf von 1637 Tonnen ( $85 \times 10,2 \times 2,30$ ). Die Neckarkanalisation soll für 1000-Tonnen-Schiffe durchgeführt werden. Die Dimensionen der Kammerschleusen sind projektiert wie folgt:  $85 \times 10,5 \times 2,5$  m.

4. „Der 600-Tonnen-Kahn gilt auf der Donau als Normalschiff.“

Der Donau-Normalkahn weist bei 1,80 m Tauchung 680 Tonnen Ladefähigkeit auf.

5. „Den märkischen Wasserstrassen . . . kommt . . . wegen ihrer grösseren Nähe zum Meere . . . gegenüber den schweizerischen Projekten zweifellos eine grössere Wichtigkeit zu.“

Dieser Satz verkennt vollständig das Wesen der Binnenschiffahrt, welches darin gipfelt, dass je länger die zu durchfahrenden Strecken, um so billiger die Wasserfrachten ausfallen, weil die Umladekosten und Bahnanschlussfrachten gegenüber der eigentlichen Wasserfracht stark zurücktreten. Für die Schweiz gestalten sich deshalb die Wasserfrachtverhältnisse bei einheitlich zu durchfahrenden Strecken von 800 bis 1000 km Länge ausnehmend günstig. So kann z. B. trotz der vorzüglichen Schiffbarkeit des Unter-rheins für gewisse Güter von Rotterdam mit Bestimmung nach Dortmund die Wasserstrasse des Rheines bei einer Entfernung von 215 km von Rotterdam bis Duisburg nicht mehr mit Vorteil benützt werden, wie aus folgendem hervorgeht:

Für Hülsenfrüchte beträgt die Bahn-Fracht von Rotterdam nach Dortmund 0,88 Mark für 100 kg. Wird das Gut mit Güterboot über Duisburg nach Dortmund befrachtet, so stellt sich die Fracht wie folgt\*):

a) Überladekosten in Rotterdam . . .	0,15 Mark
b) Wasserfracht Rotterdam-Duisburg (215 km) . . . . .	0,35 „
c) Überladekosten in Duisburg . . .	0,10 „
d) Bahnfracht Duisburg-Dortmund . .	0,34 „
	zusammen = 0,94 Mark

6. Die Kosten für die Kanalisierung der Aare, inklusive den Umbau von Brücken und die Erstellung der Häfen sind nach dem Gutachten auf 70 Millionen Franken zu veranschlagen.

Im Ganzen sind im Gutachten in Anlehnung an die projektierten Aarekraftwerke inklusive der Nidau-schleuse 15 Schleusen vorgesehen.

Nun betragen die Baukosten für die Augster Grossschiffahrtsschleuse in den Abmessungen von  $70 \times 12$  m, bei zirka 8,5 m Hubhöhe 700,000 Franken. Eine Schleuse von  $80 \times (85) \times 12$  m wird 140,000—150,000 Franken Mehrkosten verursachen. Die Erstellungskosten einer Aareschleuse in den angegebenen Dimensionen belaufen sich somit höchstens auf 900,000 Franken. Gleichwohl sei jeder Schleuse ein Kostenbetrag zugrunde gelegt von 1 Million Franken. Bei 15 Schleusen wären somit an Kosten zirka 15 Millionen Franken aufzuwenden. Für Ausbaggerungen, Regulierungen der Fahrrinne etc. seien weitere 10 Millionen Franken vorgesehen.

Die Kostenzusammenstellung gestaltete sich demnach, exklusive Hafenbauten, wie folgt:

Schleusen inklusive Anpassung der oberen und unteren Haltungen an das Fahrwasser . . . . .	15 Mill. Fr.
Bereinigungsarbeiten im Fahrwasser . . . . .	10 „ „
Brückenumbauten . . . . .	8 „ „
Diverses . . . . .	2 „ „
	Total 35 Mill. Fr.

\*) Die Rheinschiffahrt und die Eisenbahnen, von Friedrich Schulte.

Die Gesamtkosten für die Partialkanalisierung der Aare kämen somit auf 35 Millionen Franken gegenüber den 70 Millionen Franken des Gutachtens zu stehen. Die Aufwendungen für die Hafenanlagen wie für die Quai-Umschlagsplätze belasten je nach der Aufgabe, welche sie zu erfüllen haben, die Stadtgemeinden, Kantone, die Bundesbahnen (Bahn-Umschlagsplätze), Privatgesellschaften etc., nicht aber das Budget für die Schiffbarmachung des Flusses selber.

In den Aufwendungen z. B. für die Verbesserung der Elbschiffahrt im Betrage von 130 Millionen Mark (seit 1870) sind die Hafengebauten für Magdeburg, Dresden, Schönebeck, Aken etc. nicht inbegriffen. Ebenso wenig sind die Aufwendungen für die 38 deutschen Rheinhäfen den Kosten für Stromregulierungen beigezählt worden.

7. Für die Kanalstrasse Neuenburger-Genfersee sind im Gutachten 15 Schleusen vorgesehen, wovon 4 Schleusen mit einer Gesamthöhe von 12 m auf die Nordrampe entfallen. Die Wasserzufuhr wird durch Sammelbecken vermittelt. Die Gesamtkosten sind zu 33 Millionen Franken veranschlagt.

Das Ansteigen der Wasserstrasse auf der Nordseite um 12 m gegenüber einer horizontalen auf dem Niveau des Neuenburgersees geführten 25 km langen bis Cossonay sich hinziehenden Haltung hätte folgende Nachteile zur Folge:

a) Eine äusserst erschwerte und kostspielige Wasserzufuhr mit Hilfe von Sammelbecken, während bei einer horizontalen Haltung das Speisewasser direkt dem Neuenburgersee entnommen werden könnte.

b) Den Einbau von 15 Schleusen gegenüber 6 bei horizontaler Führung, welche eine schleusenfreie Haltung von zirka 25 km Länge zur Folge hätte. So könnte bei geöffnetem Nidauwehr eine schleusenfreie Strecke von 124 km Länge, Emmemündung-Cossonay, durchfahren werden. Im Schleppverkehr würde die Strecke Solothurn-Lausanne, und im Touristenverkehr die Strecke Solothurn-Genf in einem Tage zurückgelegt werden. Für den Schleppverkehr bedeutete die Weglassung von 6 Schleusen einen Zeitgewinn von mindestens 6 Stunden. Durch die Horizontallegung der Kanalsole bis über die Wasserscheide hinaus steigerte sich allerdings die Einschnittstiefe, zum Teil in torfigem Untergrunde, in unmittelbarer Nähe der Kanalgalerien auf 20—25 m. Die Kanal-kosten betragen zirka 30 Millionen Franken.

8. Die Gesamtkosten für die Aare-Genferseewasserstrasse belaufen sich auf  $70 + 33 = 103$  Millionen Franken.

In dieser Summe inbegriffen sind die Aufwendungen für die Häfen; ausserdem, wie es scheint, auch ein Teil der Wehrkosten.

Die Erstellung einer Aare-Genferseewasserstrasse für 1000-Tonnen-Schiffe beläuft sich auf Grund genereller Erhebungen und unter Berücksichtigung der Herstellung der eigentlichen Fahrrinne auf  $35 + 30 =$

65 Millionen Franken. Die Kosten sind auf den gesamten Schiffahrtsweg Koblenz-Genf zu verteilen, somit auf eine Wasserstrecke von 275 km Länge.

Die kilometrischen Erstellungskosten dieser 1000-Tonnen-Wasserstrasse Koblenz Genf stellen sich auf zirka 240,000 Franken.

9. Als zürcherische Wasserstrassen kämen in Betracht:

a) für Zürich, die kanalisierte Limmat,  
31 km . . . . . 33 Mill. Fr.

b) für Winterthur, der Tösskanal, 15 km 14 „ „

Totalkosten der zürcherischen Wasserstrassen . . . . . 47 Mill. Fr.

Diese Lösung muss sowohl aus technischen, wie aus verkehrsgeographischen Gründen beanstandet werden. Technisch unzulässig wäre eine Kanalisierung der Limmat schon deshalb, weil bei einem plötzlichen Hochwasser der Sihl die beweglichen Wehre der einzelnen Staustufen geöffnet werden müssten. Dann wären aber die unterwegs befindlichen Schiffszüge dem Verderben preisgegeben. Dazu kommt, dass, sofern die Limmat innerhalb des Stadtgebietes von Zürich nicht mit Klapp- und Drehbrücken, wenigstens für die Fahrwasseröffnungen, versehen werden darf, an eine Durchfahrt durch Zürich nach dem See hin ebensowenig gedacht werden könnte, wie in Genf an eine Benutzung der durch die Stadt fliessenden Rhone. Man hätte es also in diesem Falle nur mit einem Stichkanale zu tun, keineswegs aber mit einer durchgehenden Wasserstrasse. Zur Erstellung grösserer Hafenbecken für Industrie- und Handelszwecke wären ausserdem die Grund- und Bodenpreise zu hoch.

Verkehrsgeographisch anfechtbar wäre die Lösung, weil mit dieser Limmatwasserstrasse, abgesehen von Zürich, den übrigen Industriegegenden des Kantons schlecht gedient wäre. Das Glatt-, Töss- und Seegebiet käme nicht in unmittelbaren Kontakt mit dieser Wasserstrasse; nur 10 km des Kantonsgebietes fielen direkt in die Einflusszone der Schiffahrt. Diesem Übelstand sucht nun das Gutachten dadurch abzuhelfen, dass es einen weiteren Stichkanal, den sogenannten Tösskanal, im Kostenbetrag von 14 Millionen Franken bei 15 km Länge vorsieht. Dadurch steigern sich die Gesamtkosten auf 47 Millionen Franken. Eine Tösskanalvariante hätte aber gar keinen Sinn, aus dem einfachen Grund, weil bei einer Bahn-Anschlussfracht von Fr. 0.60 bis 1.— pro Tonne für die Strecke Eglisau-Rhein-Winterthur, auch eine Frachtersparnis von Fr. 0.40 bis 0.50 pro Tonne durch den Wasserweg, eine Verausgabung von 14 Millionen Franken für einen mutmasslichen Verkehr von zirka 150,000 Tonnen keineswegs rechtfertigte. Dafür wäre der Verkehr viel zu gering.

Das einzige Projekt, welches technisch, finanziell, wie wirtschaftlich eine befriedigende Lösung verspricht, ist das eines Glattseitenkanals. Dieser Kanal

endigte vorläufig bei Oerlikon-Zürich und könnte mit Leichtigkeit auf der breiten, flachen Talsohle bis in den Greifensee vorgestossen werden. Die Industriegebiete von Bülach, des gesamten Glattales nebst den Gegenden von Uster und Wetzikon würden ausser Zürich an die Wasserstrasse angeschlossen. Winterthur ist mit Bülach durch eine Bahnanschlußstrecke von 16 km verbunden; ebenso sind die übrigen Industriegebiete des mittleren und unteren Tössales nur durch kurze Distanzen von 10—20 km von der Wasserstrasse getrennt. Macht sich im Laufe der Jahre dann das Bedürfnis nach einem weiteren Vortrosse des Kanals bis ins Zürichseebecken hinein geltend, so hätte die Befriedigung mittelst einer Durchtunnelung des Zürichberges zu geschehen. Die Kanalgalerie würde eine Länge von zirka  $5\frac{1}{2}$  km aufweisen. Die Kosten des Glattseitenkanals in der Ausdehnung Rheinsfelden - Oerlikon (Zürich) ohne Einbezug der Häfen beliefen sich auf zirka 20 Millionen Franken.

Der Glattseitenkanal würde somit nicht nur mindestens dieselben Aufgaben erfüllen, wie Limmat- und Tösskanal zusammengenommen, sondern ausserdem bei der weiteren Möglichkeit, Zürich- und Walensee mit der Zeit dem rheinischen Wasserstrassennetz anzugliedern, den gutachtlichen Kosten von 46 Millionen Franken gegenüber, eine Ersparnis von 26 Millionen Franken bedeuten.

10. Die Kosten des Gesamtwasserstrassennetzes stellen sich nach dem Gutachten auf 190 Millionen Franken, die Schweiz würde mit 180 Millionen Franken belastet.

Nach den hier angestellten Erhebungen stellte sich im Gegensatze dazu der Gesamtaufwand auf 115 Millionen Franken, und der schweizerische Anteil reduzierte sich auf (115—22) 93 Millionen Franken gegenüber 180 Millionen Franken des Gutachtens.

Auf die einzelnen Schiffahrtswege entfallen somit folgende Beträge:

	(Gutachten)	(Im ganzen Kosten)	pro km
	Millionen Franken	Millionen Franken	Franken
a) Rhein-Bodensee 215 km (40)	30	zirka	145,000
b) Aare-Genf . . . 275 „ (103)	65	„	240,000
c) Glattseitenkanal 23 „	20	„	900,000
	513 km	115 Mill. Fr.	
Anteil der ausländischen Bodenseestaaten . . . . .	22 „	„	
Gesamtanteil der Schweiz	93 Mill. Fr.		

Die kilometrischen Kosten belaufen sich somit unter Zugrundelegung der von der Schweiz aufzuwendenden Mittel auf 181,000 Franken.

Noch günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn nicht allein die durchgehenden Schiffahrtslinien in Betracht gezogen werden, sondern auch die Seeanschlußstrecken Neuenburg-Murten von 20 km Länge und von

Morges-Villeneuve mit 40 km Länge hinzugerechnet werden. Dann umfasst das erschlossene Wasserstrassennetz eine Gesamtlänge von rund 570 km und die kilometrischen Erstellungskosten reduzieren sich auf 163,000 Franken (schweizerischer Anteil).

Das sind aber Ergebnisse, wie sie günstiger kein anderes Land aufweist\*). Wenn man die kilometrischen Erstellungskosten des Gutachtens damit in Vergleich zieht: 238,000 Franken für den Rhein, 565,000 Franken für die Aare, 1,064,000 Franken für die Limmat, 933,000 Franken für den Tösskanal, 917,000 Franken für die Verbindung des Neuenburger- mit dem Genfersee, so wird auf den ersten Blick nicht recht ersichtlich, wie gegenüber diesen gewaltigen Kosten, die kilometrischen Aufwendungen eines 570 km langen schweizerischen Wasserstrassennetzes nur 163,000 Franken betragen sollen.

Nun lässt aber das Gutachten die Seestrecken in der Kostenzusammenstellung ganz unbeachtet. Und die Gesamtkosten werden ausschliesslich auf diejenigen Wasserstrecken verteilt, welche mit schiffahrts-technischen Objekten versehen werden.

Dass dann ein ungünstiges und total irriges Bild der wahren Kosten der Schiffbarmachung sich entrollt, liegt auf der Hand. So ist doch einleuchtend, dass durch den 36 km langen Canal d'Entreroches, nicht eine 36 km lange Wasserstrasse mit 917,000 Franken kilometrischen Erstellungskosten aufgeschlossen wird, sondern eine Wasserstrasse, welche von Solothurn sich ununterbrochen hinzieht bis nach Genf, somit eine durchgehend schiffbare Grosswasserstrasse von zirka 180 km Länge.

Bisher waren unsere Seen, abgesehen vom Touristenverkehr, für den Verkehr verlorene Wasserstrassen. Sie werden erst dann zu mächtigen Sammelbecken des Verkehrs, sobald sie an durchgehende Verkehrsstrassen Anschluss erhalten. So genügen verhältnismässig kurze Verbindungsstücke, um gewaltige schiffbare Strecken auf einmal zu erschliessen, wie das Beispiel des Canal d'Entreroches anschaulich dartut. Das Gutachten hat nun mit Absicht diese einzigartigen, günstigen hydrographischen Verhältnisse unbeachtet gelassen, aus dem einfachen Grunde, weil dann die kilometrischen Erstellungskosten viel zu günstig ausgefallen wären. Wenn dazu noch die unsinnig hoch geschraubten Kosten für die Schiffbarmachung der Aare mit 70 Millionen Franken in Betracht gezogen werden, ferner die unrationelle verkehrsgeographische Lösung des Problems der zürcherischen Wasserstrassen durch Limmat- und Tösskanal, wenn des weitern die

\*) Einige Beispiele ausgeführter Wasserstrassen:

	Kilometrische Kosten
Regulierung der Rhone, Lyon-Arles, 283 km . . .	180,000 Fr.
Loire-Seitenkanal, Roanne-Briare, 250 km . . .	200,000 „
Elbekanalisation, Melnik-Aussig, 71 km . . .	336,000 „
Moldaukanalisation, Prag-Melnik, 51 km . . .	425,000 „

unmotiviert starke Kostenbelastung der Schweiz für die Schiffbarmachung des Rheines, dann die Aufwendungen für die Häfen, welche mit der Schiffbarmachung selber nichts zu tun haben, und anderes mehr in Abrechnung gebracht werden, so wird das Schlussergebnis sich mit der hier angeführten Summe von 93 Millionen Franken annähernd decken. Es hat so das Gutachten nach der Seite der technischen und finanziellen Abklärung der schweizerischen Binnenschiffahrtsfrage das Gute zur Folge gehabt, dass die Lösung dieser Aufgabe durchaus gesichert dasteht.

Es wird sich aber des weiteren zeigen, dass auch in wirtschaftlicher Hinsicht ein schweizerisches Wasserstrassennetz sich nicht nur rechtfertigt, sondern geradezu für die Erhaltung der wirtschaftlichen Integrität des Landes, für die Erschliessung neuer produktiver Quellen, der Zunahme der Bevölkerung entsprechend, eine Lebensfrage bildet.

Dies nachzuweisen, ist die Aufgabe eines weiteren Aufsatzes.



## Der natürliche Wasserhaushalt im Silser See und die Abflussverhältnisse des Inn bei Sils-Baseglia (Oberengadin).

Von Prof. K. E. HILGARD, Ingenieur-Consultent in Zürich.

### I.

Vor kurzer Zeit ist das Zschokke-Lüscherische Projekt der Ausnutzung der Wasserkraft der Orlegna und Maira im Bergell unter Benutzung des Silser Sees als Sammel- und Ausgleichbecken in den Tagesblättern, namentlich des Kantons Graubünden, sehr viel und nicht stets objektiv besprochen worden. Die Regierung dieses Kantons hat beschlossen, die rationelle Ausbeutung der Wasserkräfte des Silser Sees und seiner Zuflüsse, sowie der Gewässer des Bergells, gemeinsam mit der Rhätischen Bahn, in technischer und volkswirtschaftlicher Hinsicht, unter Wahrung der kantonalen Interessen und speziell derjenigen des Engadins und Bergells, durch eine dreigliedrige Kommission prüfen zu lassen, und ihr weiteres Vorgehen in der Genehmigung der von den Gemeinden zu erteilenden Konzessionen, auf die Ergebnisse einer solchen Prüfung abzustellen. Zum Zweck einer gewissenhaften Prüfung und Beurteilung der Vor- und Nachteile des Projektes, und Abwägung der vom Engadin zum Teil verfrüht erhobenen und noch unmotivierten, zum Teil aber auch berechtigten Bedenken, werden noch weitgehende Vervollständigungen des vorhandenen Karten- und Planmaterials, sowie Wassermessungen, Beobachtungen von Niederschlagsmengen, Verdunstungshöhen und topographische Aufnahmen, aber auch Bodenuntersuchungen und Feststellungen geologischer Natur, nebst physikalischen und chemischen

Versuchen mit dem Wasser des Silser Sees und seiner Zuflüsse, wie auch der Orlegna, Maira und des Fexbaches, und ausserdem Profilierungen der beabsichtigten Dämme und Kunstbauten an Ort und Stelle erforderlich sein. Immerhin liegen für die aus dem Silser See durchschnittlich und zu gewissen Jahreszeiten abfliessenden Wassermengen die Resultate einiger sehr genauer Messungen vom Eidgenössischen hydrometrischen Bureau, und zuverlässige Beobachtungen der täglichen Schwankungen der Wasserstände des Silser Sees seit dem Jahre 1897 vor. In der das Zschokke-Lüscherische Projekt erläuternden Broschüre vom Jahre 1905 sind einige Angaben über Messungen der Abflussmengen während der ausserordentlich hohen Seestände im Jahre 1900 und 1901 enthalten, die wertvoll sind, obwohl sie weder auf gleiche Wichtigkeit noch Genauigkeit Anspruch erheben können, wie diejenigen des Eidgenössischen hydrometrischen Bureaus, welche bei niedrigeren Wasserständen mittels kontrollierter Flügelinstrumente gemacht, und mehrmals wiederholt wurden. Die Lüscherischen Messungen vom Jahre 1900 und 1901 wurden nur mit Oberflächenschwimmern vorgenommen. Die Resultate all dieser Messungen lassen mit ziemlicher Genauigkeit feststellen, wie viel Wasser durchschnittlich bei jedem, oder wenigstens, was am wichtigsten ist, bei jedem niedrigeren als dem mittleren Pegelstand des Sees und vergleichsweise in jedem Monat des Jahres bisher aus dem See abgeflossen ist. Daraus kann mit genügender Sicherheit geschlossen werden, welche Wassermengen bei jedem Pegelstand des Sees auch künftig an dessen Ausfluss bei Sils-Baseglia im Inn zu belassen sein werden, falls das Oberengadin darauf bestehen sollte, dass zu keiner Zeit des Jahres irgend ein Teil der ganz nutzlos abfliessenden, oder zeitweise sogar Schaden stiftenden Hochwasser des Inns, eventuell auch des Fexbaches, nach dessen Ableitung in den Silser See, in das Bergell abgeleitet werde, auch falls dies ohne bemerkenswerte Trübung des Silser Sees geschehen kann. Rein technische und wasserwirtschaftliche Gesichtspunkte müssten ja dazu führen, diese Verwendung eines Teiles der überflüssigen Hochwasser des Engadins in der angedeuteten Weise zu erstreben, falls die Prüfung des Projektes die Möglichkeit ergeben sollte, eine Ausnutzung im Bergell mit einem bedeutenden finanziellen Vorteil für das Ober-Engadin sowohl wie für das Bergell oder gegen Abgabe von elektrisch übertragener Energie an beide Talschaften, aber namentlich an St. Moritz, Campfer, Silvaplana, Sils-Maria und Baseglia zu gestatten. Diese Erwägung stützt sich auf die Tatsache, dass für eine Ausnutzung derselben Wassermenge zur Krafterzeugung im Ober-Engadin nur das Gefälle zwischen dem Campferer-See und dem Fusse der Inn-schlucht bei St. Moritz, also etwa bis Islas bei Cresta mit zirka 67 m, und zwar nur in zwei vollständig getrennten Stufen, für eine Ausnutzung im Bergell