

130/1916

x

II. internationaler Binnenschiffahrts-Congress Wien 1886.

Unter dem hohen Protectorate Sr. k. und k. Hoheit des durchlauchtigsten  
Kronprinzen Erzherzog Rudolf.

(III. Section).

Organisirung

des

Binnenschiffahrts-Betriebes.

Referat erstattet von

A. SCHROMM

k. k. Regierungs-Rath.

Mit 6 Beilagen.

WIEN 1886.

Verlag der Organisations-Commission des Congresses.



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316857

II. internationaler Binnenschiffahrts-Congress Wien 1886.

Unter dem hohen Protectorate Sr. k. und k. Hoheit des durchlauchtigsten

Kronprinzen Erzherzog Rudolf.

---

(III. Section).

Organisirung

des

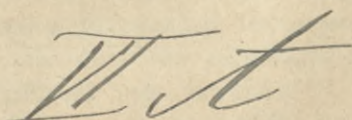
Binnenschiffahrts-Betriebes.

Referat erstattet von

A. SCHROMM

k. k. Regierungsrath.

*Mit 6 Beilagen.*



WIEN 1886.

Verlag der Organisations-Commission des Congresses.





11-354248

3003-18/2008



## A. Gegenwärtige Organisirung.

**D**ie Binnenschifffahrt umfasst den Verkehr auf Canälen, canalisirten Flüssen, Flüssen und Binnenseen. — Geschichtliches über die Binnenschifffahrt. Von einer Organisation des Schiffahrtsbetriebes auf den Wasserstrassen ist, seit überhaupt geschichtliche Aufzeichnungen über diese Transportwege existiren, bis in die neueste Zeit nichts zu finden.

Die Geschichte erwähnt zwar, dass beispielsweise auf dem Rheine schon zur Zeit Julius Cäsars ganze Flotten von Ruderschiffen ausgerüstet waren, um den Strom zu beherrschen, sogar Leinpfade wurden damals bereits angelegt; die römischen Legionen errichteten an den Ufern Castelle und Magazine, aus denen später sich die Städte herausbildeten; es entwickelte sich allmählig ein Verkehr zu Schiff zwischen diesen Städten, es entstanden so — wenigstens in Europa — die ersten Fluss-Handels- resp. Transportschiffe. — Diese Schiffe wurden meist durch Menschen oder Thiere gezogen, und auch theilweise mittelst Segel fortbewegt; die Form und Tackelung dieser römischen Transportschiffe ist im Wesentlichen auch noch bei den heutigen Rhein- und Mainschiffen zu treffen!

Das Mittelalter liess die von den Römern im Interesse der Flussschifffahrt gemachten Einrichtungen gänzlich verfallen, und erst in den ersten Jahrzehnten des gegenwärtigen Jahrhunderts bemerken wir, dass das allgemeine Interesse sich wieder der Flussschifffahrt mehr zuwendet.

In Frankreich wurde der Binnenschifffahrt durch den Bau von Canälen mit **Kammerschleusen** der mächtigste Impuls gegeben, weil hiedurch die Möglichkeit geboten wurde, die Wasserscheiden zu überschreiten und die verschiedenen Stromgebiete untereinander zu verbinden und in Folge dessen

ein Netz von künstlichen Wasserstrassen über das ganze Land zu breiten.

Nach Angabe Molinos (la navigation intérieure de la France) wurde im Jahre 1642 der erste Scheitelcanal zwischen Seine-Loire eröffnet u. zw. in der Meereshöhe von 165 m; 1681 folgte der „Canal des deux mers“ heute Canal du Midi genannt, welcher die Stromgebiete der Rhône und Garonne verbindet und eine Scheitelhöhe von 189 m erreicht; dann folgten 1793 der Canal du Centre, der in einer Höhe von 301 m Seehöhe die beiden Stromgebiete Loire und Rhône verbindet; also schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts waren in Frankreich die wichtigsten Stromgebiete: Seine, Loire, Rhône und Garonne durch Scheitelcanäle verbunden.

Im Jahre 1810 wurde der Canal von St. Quentin, der die Seine mit der Schelde verbindet, eröffnet; 1833 folgte der Rhône-Rheincanal mit einer Scheitelhöhe von 345 m Seehöhe; 1853 kann der Rhein-Marne canal 1860 der Aisne-Marne canal, 1882 endlich der Ost canal.

Die ungünstigen Flussverhältnisse (grosses Gefälle, bedeutende Geschieb-Massen, Hochwässer etc.) Frankreichs brachten es mit sich, dass man nach vollendeter Vereinigung der einzelnen Stromgebiete daranging, die Scheitelcanäle durch, den Fluss entlang laufende Seitencanäle fortzusetzen, wodurch die Schifffahrt in sichere Bahnen gelenkt wurde.

Eine Folge der Vervollkommnung des Canalnetzes war ein Verwahrlosen der Flüsse; im Sommer herrschte Wassermangel, im Frühjahr und Herbst Hochwässer, welche Alles überschwemmten, so dass für die Schiffe kein regelmässiger Betrieb möglich war. — Da brachte endlich die Erfindung der Nadelwehre, durch den Ingenieur Poirée eine bedeutende Umwandlung zu Gunsten der Flüsse dadurch hervor, indem durch die Einsetzung solcher beweglicher Wehren der Wasserstand im Interesse der Schifffahrt geregelt werden konnte. Diese Erfindung wurde zuerst im Jahre 1834 auf der Yonne bei Basseville erprobt und von diesem Momente an, beginnt auch das Canalisiren der Flüsse:

Wir sehen also eine constante und rapide Entwicklung des französischen Wasserstrassennetzes im 17. und 18. Jahrhunderte und bis um die Mitte des 19. Jahrhunderts blieben die Canäle das bevorzugte Verkehrsmittel.

Vor Ausbruch des deutsch-französischen Krieges 1870 besass Frankreich nicht weniger als:

4751 km	Canäle
3323 „	canalisirte Flüsse
3011 „	schiffbare Flüsse
<hr/>	
somit 11088 km	Wasserstrassen!

In Deutschland finden wir bezüglich der Binnenschiffahrts-Entwicklung viel günstigere Verhältnisse als in Frankreich, — denn die grossen Flüsse Rhein, Elbe, Weser, Oder, Weichsel etc. haben sehr geringes Gefälle, führen wenig Geschiebe, unterliegen keinem bedeutenden Wasserstandswechsel, — sind überdies durch fast unmerkliche Wasserscheiden von einander getrennt: so dass die Vereinigung dieser natürlichen Wasserstrassen durch Canäle wohl ein sehr naheliegender Gedanke war.

Schon im Jahre 1548 beabsichtigte man, die Oder mit der Spree resp. der Elbe zu verbinden, welche Wasserstrasse jedoch erst im Jahre 1669 unter dem Grossen Kurfürsten beendet und dem Betriebe übergeben wurde; die Scheitelhaltung liegt nur in 42 m Seehöhe. Ein zweiter Canal der sogenannte Finowcanal wurde 1746 unter Friedrich dem Grossen eröffnet; die durch diesen Canal überschrittene Wasserscheide beträgt nur  $39\frac{1}{2}$  m; eine dritte wichtige Verbindung — der Bromberger Canal — vereinigt die Oder mit der Weichsel, auch hier ist die Scheitelstrecke nur 59 m über dem Meere; dieser Canal wurde 1774 dem Betriebe übergeben.

Im Jahre 1883 besass Deutschland bereits:

1070 km	Canäle und
6169 „	schiffbare Flüsse
<hr/>	
also 7239 km	schiffbare Wasserstrassen.

Belgien besitzt: 1387.5 km Canäle

und 224.3 „ Flüsse

also 1631.8 km Wasserstrassen:

in diesem Lande werden gegenwärtig die bestehenden Hauptcanäle (Canal de Charleroi) erweitert und neue wichtige Canäle (Canal du Centro) gebaut.

Schweden hat wohl nur 229 km Canäle, welche jedoch die vielen Binnenseen mit einander verbinden, auf welchen 1511 km befahren werden.

England besitzt 5265 km Wasserstrassen, wovon 2462 km im Besitze der Bahnen sind.

In den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika wurde der Erie-Canal im Jahre 1825 eröffnet, nachdem bereits 1821 der Champlain-Canal dem Betriebe übergeben wurde, dem jedoch bald Zweigcanäle, neben anderen Canälen folgten, die eine Gesamtlänge von 3430 km darstellen.





Zu diesem Behufe müssen wir auf Frankreich, als dem Lande, in welchem diesem Gegenstande von jeher die grösste Aufmerksamkeit geschenkt wurde, zurückgreifen.

### Canalschifffahrt.

Die französischen Canäle hatten einerseits ungenügende, anderseits sehr verschiedene Dimensionen, dasselbe gilt von den eingebauten Schleusen, so dass Schiffe nur auf der jeweiligen, zugehörigen Wasserstrasse verkehren konnten; ja noch mehr, bei einer und derselben Wasserstrasse finden wir verschiedene Schleusentypen, so z. B. besitzt, nach Angabe Molinos, der Canal von St. Quentin, welcher die Oise und Escaut verbindet, zweierlei Schleusen; von Chauny nach St. Quentin sind sie 6·40 m und 6·70 m breit und 38 m lang; von St. Quentin nach Cambrai 5·20 m breit und 35 m lang bei 2 m Wassertiefe, und diese Canalstrecke bildet, auf der Route von Mons nach Paris, einen Theil des wichtigsten Kohlentransportweges. Eine gleich wichtige Wasserstrasse führt von Charleroi nach Paris (Canal der Sambre und Oise hat Schleusen von 5·20 m Breite und 42 m Länge bei 1·60 m Wassertiefe).

Ungenügende  
Dimensionen  
der Canäle.

Die canalisirte Sambre (eine Fortsetzung des oben erwähnten Canales) hat Schleusen von 5·20 m Breite und 41·50 m Länge bei 2 m Wassertiefe).

Die canalisirte Oise besitzt wieder Schleusen von  $8 \times 51$  m und mündet bei Conflans in die Seine, deren Schleusen  $12 \times 113$  m sind.

Aus diesen Daten können wir ersehen, dass auf der Seine und Oise Schiffe zu 400—500 Tonnen Tragfähigkeit, auf der Sambre solche von 280 Tonnen, und in der Richtung gegen Mons solche von nur 250 Tonnen verkehren können, demnach können blos Schiffe mit der kleinsten Tragfähigkeit die ganze Länge der genannten Canäle befahren, weil die Minimalabmessungen der Schleusen resp. auch der zulässige Tiefgang für ein solches Vorhaben allein maassgebend sind; also Schleusen mit  $5·20 \times 38$  m d. h. Schiffe von nur 250 Tonnen Tragfähigkeit.

Diese Verschiedenheit in den Schleusen und Canaldimensionen ist allen französischen Canälen, einschliesslich der canalisirten Flüsse ca. 85 an der Zahl, gemein. Die Schleusenbreiten variiren von 4·20 m bis 6 m, die Schleusen-

Mangel einer Betriebs-Organisation.

längen von 20 m bis 50 m, die Tauchtiefen von 0.30 m bis 4 m, daraus ist leicht ersichtlich, dass alle diese Canäle oder canalisirten Flüsse nur localen Bedürfnissen entsprechend, ohne irgend einen Zusammenhang und ohne Rücksicht auf eine ausgedehnte Schifffahrt, ausgeführt wurden. Dazu kam noch der gänzliche Mangel einer Organisation im Betriebe; der einzelne Schiffer, der in den meisten Fällen nicht einmal lesen konnte, musste sein Schiff entweder selbst ziehen, durch Maulthiere oder Pferde ziehen lassen, welche Zugkraft ihm nach langen Verhandlungen mit deren Eigenthümern endlich zur Verfügung gestellt wurde; das Warten an den Schleusen, wo der Schiffer von der Laune des Schleusenwächters abhing; der gänzliche Mangel kaufmännischer Routine, der den Schiffer zwang, die Rückreise meist leer zurückzulegen; der Mangel an praktischen Aus- und Einladevorrichtungen, die verschwindend kleine Garantie, die der arme Schiffer dem Absender der Waare bieten konnte; der unter den Schiffen eingerissene Uebelstand bei Sonnenuntergang zu feiern und so die Leistung des Schiffes auf ein Minimum zu setzen; die Unterbrechungen der Schifffahrt bei Nebel, während der Canalreparaturen, während des Winters etc. etc.: Angesichts solch' trauriger Verhältnisse ist es unbegreiflich, wie die Canäle überhaupt durch fast 50 Jahre hindurch, der äusserst mächtigen Eisenbahnconcurrnz widerstehen konnten, wenn diese Thatsache nicht durch die unverwüsthliche Lebenskraft einer Wasserstrasse zu erklären wäre, welche trotz einer vom Anfang an verfehlten Anlage, und trotz den üblen Folgen eines gesetzlosen Betriebes wohl einen grösseren Erfolg nicht erlangen konnte, aber ihre Existenzberechtigung deshalb nicht verloren hat.

Häufige Unterbrechungen der Schifffahrt.

Wo wären heute die Eisenbahnen, wenn man deren Bau, wie seinerzeit bei den Canälen, einer Anzahl von Gesellschaften auf blos kurzen Strecken übergeben hätte, wovon jede eine beliebige Spurweite, verschieden grosse Waggons, die Trace in beliebigen Curven und Steigungen durchgeführt hätte; wenn überdies der Betrieb wieder in anderen Händen als den der Gesellschaften wäre, welch' erstere sich um die Instandhaltung der Bahn gar nicht kümmern würden.

Was würde man sagen, wenn z. B. auf der gegenwärtigen Strecke Wien-Triest vier Gesellschaften den Betrieb in Händen hätten und die verschiedenen Dimensionen des Unter- und Oberbaues in Wr.-Neustadt, in Graz und Laibach je eine vollkommene Umladung der Waaren von den Waggons

der einen Gesellschaft auf jene der anderen stattfinden müsste, wenn die eine Strecke nur für Waggonen zu 3 oder 4 Tonnen, während die anderen für Waggonen zu 10 und 20 Tonnen Tragfähigkeit bemessen wären?

Wir haben bisher mehr oder weniger die rein technischen Momente hervorgehoben, welche die misslichen Verhältnisse der Schifffahrt theilweise verschuldet haben; aber auch die betriebstechnische Seite hat wenig lichtvolle Stellen aufzuweisen.

Die vollständige Regellosigkeit, und die auf den Wasserstrassen herrschende Unsicherheit bezüglich der Beistellung der Zugkraft, welche bis zur Einführung des Relaisdienstes herrschte, zwang den Handel wegen den fast **täglichen Schwankungen des Frachtsatzes** die Wasserwege zu meiden; denn ganz abgesehen davon, dass durch den Mangel jeglicher Betriebs-Organisation auf eine begrenzte Lieferzeit nicht gerechnet werden konnte, in Folge dessen dem Empfänger einer Waare die feste Basis für seinen kaufmännischen Calcul entzogen wurde, war auch der Zeitverlust im Wassertransporte eine Quelle von beträchtlichen anderweitigen Verlusten, so zwar, dass Jeder trotz der höheren Tarifsätze sich lieber den Eisenbahnen zuwendete. Durch Letztere konnte die Waare nicht bloß schneller, sondern auch in einer im Vorhinein bestimmbaren Lieferfrist an den Bestimmungsort gelangen, ein Vortheil, gegen welchen der oft gepriesene, niedrige Tarifsatz des Wasserweges nicht den Ausschlag zu geben vermochte

Mängel in der  
Beistellung der  
Zugkraft.

Der Niedergang des Wassertransportes hat daher für den mit den Verkehrsverhältnissen Vertrauten keine Ueberaschung, es ist im Gegentheil die allgemein festgehaltene Anschauung, dass ein Aufschwung auf den Wasserstrassen nicht bloß von niedrigen Tarifen, sondern auch und hauptsächlich von einem auf gesunder Basis organisirten regelmässigen Betriebe abhängig ist.

Mit der Einführung der Kettenschifffahrt (1856) auf der Seine und Oise hatte man den Versuch gemacht, eine Besserung in der Betriebsweise einzuführen. So hatte die Tauerei-Gesellschaft de la basse Seine et de l'Oise auf dem anschliessenden Canale (Chauny) den Versuch gemacht, den Pferdezug zu organisiren und den Relaisdienst einzuführen.

Organisirter  
Pferdezug.

Die ganze Strecke war zu diesem Zwecke in Sectionen getheilt, in welchen eine genügende Anzahl von Pferden bereit standen, um die ankommenden Schiffe ohne Verzug

zur nächsten Relaisstation zu befördern, wofür die Zugkosten nach einem festen Tarife eingehoben wurden. Diese Einrichtung leistete ausgezeichnete Dienste, und dennoch musste dieselbe, da sie, wenn auch nur den Anschein des Monopols hatte, im Namen der Freiheit der Schifffahrt wieder abgeschafft werden; selbst die Schiffer, in deren Interesse diese Organisation unstreitig gelegen gewesen ist, drangen in ihrer Kurzsichtigkeit auf die Beseitigung derselben.

Unverstand und Gewohnheit einerseits, unredliche Bestrebungen andererseits bekämpften jede auf Ordnung abzielende Neuerung. Dem Schiffsführer wollte der Zwang, noch weniger aber der feste Tarif gefallen, da er nun von seinem Herrn controlirt werden konnte; die Pferdeverleiher und alle Jene, die von den Verkehrsstockungen am Canale Nutzen zogen, trugen eine heuchlerische Entrüstung zur Schau, stimmten aus selbstsüchtigem Interesse in den damals populären Schrei mit ein, dass die Freiheit der Schifffahrt gewahrt werden müsse. Dieses banale Schlagwort ohne Sinn und ohne Gehalt, stellte die alten Zustände wieder her, und die wilde Schifffahrt siegte über das Bestreben, Ordnung in den Verkehr zu bringen; doch die Gesellschaft liess sich durch diesen ersten Misserfolg nicht abschrecken und hielt den nicht obligatorischen Relaisdienst weiter bei, dem nach und nach die intelligenten Schiffer sich freiwillig unterstellten.

Gewöhnlicher  
Pferdezug.

Wir sehen nun auf den französischen Canälen wieder die „halage à longs jours“ d. h. den beliebigen Leinizug mittelst Pferden, es wird nämlich eine längere Strecke mit den **gleichen** Pferden zurückgelegt, so dass die Tagesleistung der Pferde gleich der Leistung des Schiffes ist!!!

In Nord-Amerika, welches Land nach Frankreich das grösste Canalnetz besitzt, sind die Verhältnisse, bezüglich der baulichen Anlagen ebenso ungünstig, wie bei den französischen Canälen; auch hier begegnen wir auf den verschiedenen Canälen ganz verschiedene Schleusen-Dimensionen, Breiten- und Tiefenverhältnisse. Man war auch hier bestrebt, den Consum und die Production der unmittelbar am Canale gelegenen Districte zu befriedigen, also ohne Bedachtnahme auf ein einheitliches Netz, welches dem grossen Gesamtverkehre dienen könnte.

Wie auf den französischen Canälen finden wir auch hier, dass die kleinen Schleusen-Dimensionen den Schiffer, welcher selbstverständlich das Interesse hat, seine Unkosten auf eine grösstmögliche Belastung seines Bootes vertheilen

zu können, zwingen, für das Fahrzeug eine — allen Bedingungen einer schnellen Fortbewegung — hohnsprechenden Form, d. h. eine plumpe, vorne und achter rechtwinkelig abgeschlossene kastenartige Form des Schiffes zu wählen, um die grösste mögliche Tragfähigkeit herauszubringen.

Eine Vermehrung der Geschwindigkeit durch Einführung der Dampfkraft wäre wohl möglich, jedoch stehen dieser Reform die kurzen Canalhaltungen und die relativ vielen Schleusen entgegen, welche Nachtheile fast allen bisher erbauten Canälen eigen sind. Es blieb also auch auf den amerikanischen Canälen nichts übrig als der „freie Pferdezug“, d. h. die wilde Schifffahrt.

In einem solchen Zustande befanden sich die amerikanischen Canäle, als in den Dreissiger Jahren die Eisenbahnen in's Leben traten, deren Wirkungskreis bei den, vom Anfange her gleich festgesetzten Normaltypen (Spurweite, Waggons etc.) ein fast unbegrenzter wurde, die überdies den Betrieb auf das Vortrefflichste organisirten, eine rationelle Ausnützung des Materials und Personals einführten, ein gut geregeltes Vertrags- und Rückfracht-System in Verbindung mit einem wohl ausgebildeten Commissionsgeschäft zu Tage förderten etc. etc., alle diese in commercieller Beziehung höchst nothwendigen Einrichtungen mangelten den Canälen, welche in Folge dessen in einen beispielloso heftigen Concurrenzkampf verwickelt wurden, welcher beiden Theilen die schwersten Opfer auferlegte und schliesslich mit dem Ankaufe der Canäle durch die Bahn-Gesellschaften endete.

Inslebentreten  
der Eisenbahnen  
und Conse-  
quenzen für die  
Schifffahrt.

Diese organisirten in ihrem wohlverstandenen Interesse auf den erworbenen Canälen einen regelmässigen Schiffsbetrieb und ermöglichten hiedurch trotz einer absichtlichen, im Bahn-Interesse gelegenen Vernachlässigung des Wasserweges, eine wenn auch nur geringe Verzinsung des im Kaufe aufgewendeten Capitals, was wohl als der schlagendste Beweis dafür gelten kann, dass beide Transport-Methoden sich ergänzen und nicht nothgedrungen als Concurrenten auftreten müssen.

Eine Ausnahme macht der dem Staate New-York gehörige Erie-Canal, auf welchem kein Grossbetrieb von Seite einzelner Gesellschaften stattfindet. Der Staat besorgt die Instandhaltung des Canales und Schleusung der Schiffe gegen Entrichtung eines Wasserzolles. Um den wachsenden Verkehrs-Bedürfnissen zu entsprechen, musste der Canal im Jahre 1835 von ursprünglich 12.18 m Wasserspiegel- und 8.5 m Sohlenbreite auf 21.35 m Wasserspiegel- und 16 m Sohlenbreite er-

weitert werden; ebenso die Wassertiefe von 1·21 m auf 2·13 m, und die Schleusen von  $4\cdot58 \times 27\cdot44$  m auf  $5\cdot50 \times 33\cdot55$  m; gleichzeitig wurde die Zahl der Schleusen durch Verkürzung der Länge des Canales von 83 auf 71 reducirt.

Die Tragfähigkeit der Schiffe konnte dadurch von 80 Tonnen auf 240 Tonnen erhöht und in Folge dessen die Leistungsfähigkeit des Canales ungemein gesteigert werden. Ausser dem Pferdebetriebe hat sich in letzterer Zeit, d. i. seit 1878 auch der Dampftrieb Eingang verschafft u. zw. nach Angabe des Regierungs- und Baurathes Lange (derzeit technischer Attaché der deutschen Gesandtschaft in Washington) ein dem Jaqué-Schiffe ähnliches Schiffssystem, bei welchem das hintere Boot (mit 225 Tonnen Ladefähigkeit die Maschine trägt, und das vordere Boot mit 240 Tonnen) vor sich herstösst. (Im Jahre 1882 waren bereits 92 solcher Dampfer im Betriebe und deren Anzahl hat sich seither vermehrt).

Nicht uninteressant ist es hervorzuheben, um wie viel die Selbstkosten des Dampfbetriebes billiger sind, als jene mit Pferdebetriebe; Herr Regierungs- und Baurath Lange gibt hiefür an: für ein Boot mit Pferdezug 0·45 Neukreuzer, für zwei Boote mit Dampfzug 0·36 Neukreuzer. Diese Selbstkosten sind auf Basis einer 7% Verzinsung des für Fahrzeuge und Zugthiere investirten Capitaless ermittelt. Erwähnenswerth ist die Betriebsweise, wie sie von den Eisenbahngesellschaften auf den von ihnen erworbenen Canälen, in's Leben gerufen wurde.

Betriebsweise  
amerikanischer  
Canäle von Seite  
der betreffenden  
Eisenbahngesellschaften.

Die Pennsylvania - Eisenbahn - Gesellschaft, welche im Jahre 1857 den gleichnamigen Canal vom Staate ankaufte, begann damit ihre Thätigkeit, dass sie ca 5 Mill. Gulden auf die Vertiefung und Erweiterung des Canales, auf Vergrößerung der Schleusen (zur gleichzeitigen Aufnahme von 2 Schiffen) und zum Bau zweckmässiger Schiffe verausgabte. Die Gesellschaft besitzt gegenwärtig 269 Schiffe, die zu je 2 à 140 Tonnen Tragkraft gekuppelt werden. Ein solches Doppelboot wird von 4 Maulthieren mit 1 Treiber gezogen (früher wurden die Boote einzeln geschleppt, so dass für die gleiche Transportleistung 6 Maulthiere und 2 Treiber nothwendig waren). Diese Boote kosten der Gesellschaft 2400 fl. per Stück und werden dem Schiffer 20% der jeweiligen Fracht-Einnahme für das Vorhalten des Bootes abgezogen; mittelst dieser 269 Boote bewältigt die Gesellschaft 70% aller aus dem Wyomingbecken beförderten Kohlen, während die übrigen 200 Privatboote nur 30% transportiren. (Der Saison-Verkehr beträgt ca. 900.000 Tonnen).

Das Resultat dieser Betriebseinrichtung zeigt sich durch den niedrigen Frachtsatz, welcher von Nanticoke bis Philadelphia (= 424 km) nur 0·45 kr. per Tonnen-Kilometer beträgt!

Die Philadelphia-Reading-Eisenbahn-Gesellschaft kaufte 1870, resp. pachtete auf 999 Jahre gegen Vergütung der 6%igen Verzinsung des ursprünglich auf den Bau des Canales verausgabten Capitaes, den Schuylkill-Canal; die Boote dieses Canals tragen 190 Tonnen und besitzt die Gesellschaft hiervon 334 Stück.

Der Betrieb ist folgender:

Das beladene Boot wird in Schuylkillhaven von dem Ladungs-Inspector dem Schiffer — der einen guten Bootsmann und das nöthige Tauwerk beistellen muss — gegen einen fixen Tarif per Reise übergeben, z. B. für die Reise von Schuylkillhaven bis Philadelphia und zurück = 165 km fl. 72.—; im Jahre, d. h. per Saison zu 9 Monaten, können durchschnittlich 24 solcher Doppelreisen gemacht werden, der Schiffer verdient daher in der Saison fl. 1728.—, wovon er selbstverständlich den Bootsmann zu zahlen und das nothwendige Tauwerk beizustellen hat.

Dem Boote wird ferner vom Aufseher der Gespanne 1 Treiber und drei Maulthiere zugewiesen, welche das Boot nach den Anweisungen des Schiffers und den Vorschriften der Gesellschaft thalwärts zu schleppen hat. Der Treiber erhält für jede solche Reise fl. 24.—, d. h. fl. 576 per Saison und am Schlusse derselben noch eine Remuneration von fl. 2·40 per Reise.

Da der Betrieb Tag und Nacht ohne Unterbrechung durchgeht, so muss das Schiff, sobald die Ladung beendet ist, die Fahrt sofort antreten und **fahrlangemäss** fortsetzen. Nach dem Fahrplane sind innerhalb 24 Stunden 6 Stunden für Nachtruhe und auf jeder Station 1 Stunde für Fütterung festgestellt; diese Stationen sind mit beladenen Booten in 7—11 Stunden, mit leeren Booten in 5—8 Stunden zu erreichen.

Ankunft und Abfahrt werden von dem Stationsvorstande in den Fahrplan des Schiffers eingetragen und wird diejenige Zahl der Stunden in dem Fahrplane coupirt, um welche das Boot dem Plane voraus oder verspätet ist. Unregelmässigkeiten werden dadurch controlirt resp. bestraft.

An jeder Station befindet sich ein Stall für 45 Maulthiere; der Stationsvorstand, resp. dessen Assistent nehmen bei Ankunft des Schiffes den Treibern die Maulthiere ab,

sorgen für deren Einstellung und Fütterung; die Treiber finden in einem Nebenlocale unentgeltlich gutes Nachtlager und ein Speisehaus bietet ihnen für 50 kr. eine ordentliche Mahlzeit, welchen Betrag sie an den Unternehmer zahlen müssen, gleichgiltig ob sie die Mahlzeit verzehren oder nicht. Für den Winter werden die Maulthiere benachbarten Landwirthen gegen eine monatliche Vergütung von ca. fl. 7 20 übergeben.

Durch diese Organisation, welche deutlich die stramme Disciplin der Bahnverwaltung erkennen lässt, ist die Gesellschaft in der Lage, die Selbstkosten der Fracht per Tonne und Kilometer auf durchschnittlich 0·51 kr. zu reduciren.

Die Gesellschaft vermietet auch ihre Boote an Schiffer in ähnlicher Weise wie dies die Pennsylvania Gesellschaft thut, d. h. gegen Abzug eines bestimmten Theiles der Fracht, welcher auf den Kaufwerth des Bootes und die laufenden Zinsen gutgeschrieben wird, bis der Schiffer nach vollendeter Amortisation das Boot sein eigen nennen kann.

Der von der Gesellschaft für solche Schiffer festgestellte Tarif beträgt 0·92 kr. pro Tonne und Kilometer, die Gesellschaft zieht daher von ihrem eigenen Transportwesen einen Gewinn von  $0·92 - 0·51 = 0·41$  kr. pro Tonnen-Kilometer.

Die Gesellschaft vermietet auch ihre Maulthiere an Schiffer oder an grosse Consumenten, welche eigene oder gemiethete Boote haben.

Der Betrieb auf diesen Canälen findet also in verschiedener Weise statt:

1. Durch Boote und Maulthiere der Bahn-Gesellschaft und von derselben aufgenommenes Personale.
2. Durch Boote und Maulthiere von Schiffern, die für ihre eigene Rechnung fahren (ca. 100 solche Schiffe).
3. Durch Boote, die von der Gesellschaft an Schiffer vermietet sind, die für eigene Rechnung, nach dem von der Gesellschaft festgesetzten Tarife, fahren.
4. Durch grosse Consumenten mit eigenem Personale, Booten und Maulthieren.

Der Saisonverkehr auf diesem Canale erreicht gegenwärtig die Ziffer von 1,100.000 Tonnen.

Die Lehigh Coal und Navigation Company besitzt auf dem Lehigh-Canale 319 Boote à 100 Tonnen und die nöthige Anzahl Maulthiere, sorgt gleichfalls für einen guten Canalbetrieb, so dass dessen Jahresleistung über 700.000 Tonnen beträgt; hier findet der Betrieb nur zwischen 4<sup>h</sup> Morgens und 10<sup>h</sup> Abends statt.



Die Lehigh-Valley-Eisenbahn-Gesellschaft hat den Morris-Canal gepachtet, den sie mit 375 Booten à 70 Tonnen und zugehörigen Maulthieren befährt. Der Canal hat einen Verkehr von 500.000 Tonnen pro Saison d. h. so viel als ihm die Bahn-Gesellschaft nach ihrem Belieben zuweist.

Der Delaware- und Hudson-Canal wird von der gleichnamigen Gesellschaft mit 618 Booten à 135 Tonnen befahren. Sie besitzt geeignete Be- und Entladungs-Vorrichtungen in den Endstationen, und hat eine stramme Organisation des Zugdienstes eingeführt.

Der Jahresverkehr erreicht die Ziffer von 1,600.000 Tonnen. Wir haben absichtlich die Betriebsweisen der amerikanischen Canäle (welcher einer Brochüre des Reg.-Rathes und techn. Attachés Lange entnommen sind) etwas detaillirter behandelt, um zu zeigen, dass bei einigermaassen organisirtem Schiffsbetriebe der angestrebte, der Allgemeinheit zu Gute kommende Zweck, billiger Transportspesen erreicht werden kann und auch erreicht wird.

Deutschland hat auf dem Eider-Canale ebenfalls einen sehr gut organisirten Pferdezug eingerichtet; für die diversen Schiffsgrößen ist die Pferdezahl normirt, die, gegen vom Staate genehmigten Tarif, innerhalb zwei Stunden vom Augenblicke der Anmeldung beigestellt werden müssen. Die mittlere Geschwindigkeit incl. Schleusen beträgt 4 km pro Stunde.

Eider-Canal in  
Deutschland.

Auch auf dem französischen Oise-Seiten-Canale, in der Strecke Chauny-Janville, ist ein mustergiltiger Pferdezug (nicht obligatorisch) seit 1856 organisirt, der zum grossen Theile auch zur Prosperität des Nord-Canales beiträgt. (Details in Molinos Navigation intérieure de la France).

Oise-Seiten-  
Canal in Frank-  
reich.

Die Schifffahrt verlangt vor Allem regelmässige Beförderung bei möglichst geringen Kosten.

Dieses Ziel kann also, wie wir eben gesehen haben, erreicht werden, selbst unter solchen Verhältnissen, die gerade nicht „günstig“ genannt werden können.

### Touage und Touage-Tarife.

Im Allgemeinen hat die Tauerei in Frankreich, insbesondere auf den Canälen, wenig Ausdehnung gewonnen, und dies ist wohl sehr erklärlich, denn

Dampfbetrieb  
Tauerei.

1. sind die französischen Canäle mit so zahlreichen Schleusen und kurzen Haltungen versehen, dass die durch den Dampfbetrieb leicht zu erreichende grössere Geschwindigkeit gar nicht zur Geltung kommen kann.

2. Die geringen Canalbreiten resp. das Verhältnis des Canalprofils zum Schiffsquerschnitt ist ein so kleines, dass der Widerstand mit wachsender Geschwindigkeit sehr schnell zunimmt, so dass der Betrieb zu kostspielig wird, und die Vortheile des Dampfbetriebes illusorisch werden.

3. Das Kreuzen resp. das Vorbeifahren an anderen Schiffen ist bei so geringen Canalbreiten mit viel Schwierigkeiten und Zeitverlust verbunden.

4. Die nicht besonders solid ausgeführten Canal-Böschungen müssen durch Wellenschlag etc. leiden, da ein mit 4 km Geschwindigkeit gezogenes Schiff in einem engen Canale eine bedeutende Welle vor sich aufstaut, welche die Böschungen leicht beschädigen kann, daher die Instandhaltung des Canals eine kostspielige wird.

5. Sind die Pferdezugspesen so geringe, — ca.  $\frac{1}{5}$  Cent. bei dem gewöhnlichen Pferdezuge,  $\frac{1}{3}$  Cent. beim beschleunigten Pferdezuge pro Tonne und Kilometer (ersterer schleppt mit  $2\frac{1}{2}$ , letzterer mit 3 km Geschwindigkeit), dass unter den gegebenen Verhältnissen keine nennenswerthe Ersparniss durch den Dampfbetrieb erreicht werden konnte.

Die Tauerei wird blos in den Canal-Tunnels u. zw. im Staatsbetriebe ausgeführt. Diese Tunnels sind einspurig, und lassen daher keinen anderen Zugmodus zu.

Solche Tunnels befinden sich: bei St. Quentin, Archwiller, Pouilly, Ham, Mauvages, — letzterer hat eine Länge von 4877 m und werden die Boote in Convois zu 20—25 Stück durchgeschleppt, wozu gewöhnlich 4 Stunden benöthigt werden, so dass pro Stunde nur 1.2 km zurückgelegt werden.

Folgende Canäle haben gegenwärtig Touagebetrieb:

1. Canal von St. Quentin, Scheitelhaltung mit 2 Tunnels, Gesamtlänge **20 km.**

2. Canal von Burgund, Scheitelhaltung mit den Tunnel von Pouilly **6 km.**

3. Canal Marne-Rhein, Scheitelhaltung mit dem Tunnel Mauvages, **9 km.**

4. Canal de l'Est, Tunnel bei Ham an der Maas **1 km.** Diese 4 Strecken stehen in Staats-Regie.

5. Oise - Seiten-Canal Chauny-Janville **34 km**, letzte Strecke ist auf 30 Jahre concessionirt.

Günstiger gestalten sich die Touage-Verhältnisse auf den Flüssen Frankreichs; es stehen gegenwärtig 451 km im Betriebe u. zw.:

a) Seine und Oise . . . . .	83 km
(Société de touage de la basse Seine et de l'Oise).	
b) Seine . . . . .	104 „
(Compagnie de touage de la haute Seine).	
c) Seine . . . . .	172 „
(Compagnie de touage de Conflans à la mer).	
d) Yonne . . . . .	90 „
(Monterau, La Roche bis Einmündung des Bur-	
gunder Canales)	
e) Loire . . . . .	2 „
(zwischen dem Canale von Nivernais und dem Loire-	
Seiten-Canal)	

Die Tauerei wurde 1819 in Lyon durch den Ingenieur Tourasse praktisch versucht, jedoch ohne günstigen Erfolg; erst im Jahre 1856 war es der Compagnie de la basse Seine et de l'Oise vorbehalten, den Kettenbetrieb praktisch in grösserem Massstabe einzuführen und wir müssen sagen, zum grossen Vortheile der Flussschiffahrt überhaupt. Die Vortheile, welche der Schiffahrt durch Inslebentreten der Touage geboten wurden, sind folgende:

Erhöhte Fahrgeschwindigkeit, grössere Regelmässigkeit in der Beförderung, constante Zugkosten. Dadurch nun, dass die Regierungen Einfluss nehmen auf die Feststellung des jeweiligen Schlepplohntarifes und alle jene Bedingungen vorschreiben, welche im Interesse der Allgemeinheit erforderlich sind, kann wohl von einem monopolistischen Unternehmen nicht die Rede sein.

Der Staat trägt Sorge dafür, dass dieses sogenannte Monopol nicht einseitig ausgenützt werden kann, dass es eigentlich zum gemeinnützigen Unternehmen wird.

Nachdem in Frankreich mit der Touage, wenigstens auf den Flüssen, so günstige Resultate erzielt wurden, folgten in den übrigen Ländern bald gleiche Unternehmungen, nämlich:

a) Kettenschiffahrt.

Belgien:

Willebroeck-Canal, Brüssel-Willebroecker Schleuse . . . . . 28 km

Deutschland:

Elbe: von der böhm. Grenze-Hamburg . . 630 „  
Neckar: von Mannheim-Heilbronn . . . 116 „

Brahe: von Brahemündung-Bromberg . . . . .	13	km.
Saale: von Barby-Calbe . . . . .	22	"
Oesterreich-Ungarn:		
Elbe: Melnik-Landesgrenze . . . . .	108 $\frac{1}{2}$	"
Donau: Pressburg-Spitz . . . . .	195	"
Russland:		
Wolga: Rybinsk-Twer . . . . .	375	"
Cheksner: v. d. Wolga-Petersburg . . . . .	445	"

## b) Seilschiffahrt.

Deutschland:		
Rhein: Bingen-Obercassel . . . . .	120	"
Obercassel-Cöln . . . . .	38	"
Oder: Küstrin-Güstediese . . . . .	47	"
Havel: Spandau-Dietz . . . . .	47	"
Belgien:		
Maas: Liège-Namur . . . . .	67	"
Terneuzencanal: Gent-Scheldemündung	34	"
Canal Charleroi . . . . .	?	"
Russland:		
Newa: Kronstadt-Petersburg . . . . .	?	"

Touage-Tarife.

Es ist nicht uninteressant, die Schlepptarife einzelner Touage-Gesellschaften hier nebeneinander zu stellen, selbe betragen:

## α) Für die untere Seine:

wenn die Schiffe mindestens halb beladen sind, per Tonne und Kilometer (Nutzlast)

zu Berg . . . . . 1 Cent. = 0.48 kr.

„ Thal . . . . . 0.4 „ = 0.19 „

leere Schiffe zahlen je nach ihrer Tragfähigkeit (d. i. von 150—250 Tonnen) per Kilometer 30—50 Centimes (= 14—24 kr.)

## β) Auf dem Marne-Rhein-Canal:

per Tonne und Kilometer . . . . . 0.5 Cent. = 0.24 kr.  
leere Schiffe sind frei, wenn sie sich an Beladene anhängen.

## γ) Für den Oise-Canal:

für jede Tonne Tragfähigkeit . . . . . 0.12 Cent. = 0.057 kr.  
(für den leeren Schiffskörper) dann für

jede Tonne Nutzlast . . . . . 0.12 „ = 0.057 „  
alles pro Kilometer berechnet.

δ) Compagnie de touage de Conflans à la mer:

für ein mindestens zur Hälfte beladenes Schiff

zu Berg . . . 1 Cent. = 0·48 kr. per Tonnen-Kilometer

„ Thal . . . 0·3 „ = 0·14 „ „ „

für leere Schiffe:

zu Berg 10—80 Cent. = 4·8—38 kr. per Tonnen-Kilometer  
(von 50 bis 550 Tonnen Tragfähigkeit).

„ Thal 10—65 „ = 4·8—31 kr. per Tonnen-Kilometer  
(von 50 bis 550 Tonnen Tragfähigkeit).

Maassgebend für die Tragfähigkeit ist das officielle Schiffs-Patent; für die Ladung das Connossement (Frachtbrief).

ε) Touage de Bruxelles vers l'Escaut:

Streckenlänge = 28 km.

Für Charleroi-Canal-Schiffe hin und zurück beladen 20 Frcs. 50 Cents., hin beladen und leer zurück 16 Frcs.

Diese Classe Schiffe trägt 70 Tonnen, es entfällt daher für den ersten Fall per Tonne und Kilometer inclusive Schiff 0·53 Cent. = 0·25 kr.

Rheinschiffe zu 450 Tonnen Tragfähigkeit zahlen per Tonnen und Kilometer nur 15 millimes = 0·07 kr.

ζ) Schlepsschiffahrt auf dem Neckar:

Für das leere Schiff (es enthält die Tariftabelle 46 Classen, von 25 Tonnen beginnend bei 250 Tonnen endigend) 1·28 Pfg. = 0·77 kr. per Tonne Tragfähigkeit und Kilometer untere Grenze.

0·49 Pfg. = 0·29 kr. per Tonne Tragfähigkeit u. Kilometer, obere Grenze.

Für die Ladung wird p. Tonne u. Kilom. 1 Pfg. = 0·6 kr. eingehoben. Die Entfernungen sind auf je fünf Kilometer abgerundet.

λ) „Kette“ deutsche Elbschiffahrts-Gesellschaft:

Hier sind je nach den Stromstrecken verschiedene Schlepplohntarife festgesetzt, nämlich:

Strecke Hamburg-Magdeburg = 298 km, für leere Fahrzeuge

bis zu 50 Tonnen Tragfähigkeit . . 38·4 Pfg. = 23 kr.

„ „ 600 „ „ . . 200·2 „ = 120 „

pro Kilometer.

Für die Ladung werden

per Tonne und Kilometer 0·8 Pfg. = 0·48 kr.

eingehoben.

Magdeburg-Schandau = 352 Tarif-Kilometer, für  
leere Fahrzeuge  
bis zu 30 Tonnen Tragfähigkeit . . . 40 Pfg = 24 kr.  
" " 600 " " . . .  $166\frac{2}{3}$  " = 100 "  
Für die Ladung 0·8 Pfg. = **0·48 kr.**

ξ) Oesterr. Nordwest-Dampfschiffahrts-Gesellschaft:

Schandau-Melnik = 117 km, für leere Fahrzeuge  
bis zu 30 Tonnen Tragfähigkeit . . . 52 Pfg = 31 kr.  
" " 500 " " . . . 140 " = 89 "  
Für die Ladung  
pro Tonne und Kilometer 1·04 Pfg. = **0·62 kr.**

η) Central-Gesellschaft für Tauerei in Ruhrort zwischen Rotterdam und Mannheim (= 566 km), für den leeren Schiffskörper:

bis zu 100 Tonnen Tragfähigkeit . . . 120 Pfg. = 72 kr.  
(Tabelle steigt von 25 zu 25 Tonnen)  
von 600 Tonnen Tragfähigkeit . . . 420 Pfg. = 252 kr.  
pro Tarif-Kilometer.

Für die Ladung

pro Tonne und Tarif-Kilometer 0·5 Pfg. = **0·3 kr.**

Zum Thalwärtsschleppen ist die Gesellschaft nicht verpflichtet, bringt jedoch für diese Leistung 50 % des bergwärts zu entrichtenden Schlepptarifes in Anrechnung.

Die Tarif-Kilometer variiren je nach der Stromstrecke, d. h. Stärke der Strömung.

In Folge der heftigen Concurrenz fielen die Schlepplöhne von 0·608 Pfg. im Jahre 1881 auf

0·552 " " " 1882

0·480 " " " 1883 per Tonn.-Kilom. \*)

Vortheile des  
Ketten-  
Dampfers dem  
Rad-Dampfer  
gegenüber.

Die Raddampfer eignen sich nicht besonders zum Schleppen bei starken Strömungen, engen Stromprofilen und geringen Tauchtiefen; der Nutzeffect der Raddampfer ist schon in ruhigem Wasser geringer als der der Ketten- oder Seildampfer.

Nach Labrousse beträgt der Nutzeffect der besten Raddampfer unter den günstigsten Umständen 60 % (wenn nämlich Widerstand und Geschwindigkeit gerade so gross sind, wie bei der Construction der Maschine vorausgesetzt

\*) Auf der Oder werden von den vereinigten Dampfschleppschiffahrts-Gesellschaften an Schlepplöhnen verlangt für leere Fahrzeuge von 50–100 Tonnen Tragfähigkeit 38–140 Pfg. = 23–84 kr. per Kilometer, je nachdem auf der ganzen Strecke Stettin-Breslau (= 494 km) oder der kleineren Strecke Dyhernfurth-Breslau (= 32 km) geschleppt wird. Für mittlere Entfernungen, z. B. Frankfurt-Breslau (= 331 km) beträgt der Schlepptarif im Mittel 48 Pfg. = 29 kr. per Kilometer; für die Ladung: per Tonn.-Kilometer 1·1–3·9 Pfg. = 0·66–2·34 kr., je nachdem die früher angeführte grösste oder kleinste Strecke geschleppt wird; für mittlere Entfernungen fordert man 1·4 Pfg. = 0·84 kr. per Tonn.-Kilometer.

wurde), der grössere Nachtheil der Raddampfer tritt aber in heftigeren Strömungen noch mehr zu Tage

Nennt man  $V_1$  die Geschwindigkeit der Strömung,  $V$  die Geschwindigkeit des Schiffes, so kann der Raddampfer, der seinen Stützpunkt im Wasser nimmt, einen bestimmten Widerstand nur mit der relativen Geschwindigkeit  $V + V_1$  überwinden. Wächst die Stromgeschwindigkeit, — und in Folge dessen auch der Widerstand des Remorqueurs, — so muss die Umfangsgeschwindigkeit der Radschaufeln auch vergrößert werden, wodurch aber der Rücklauf derselben wächst, d. h. man vermindert den Nutzeffect der Maschine.

Der Kettendampfer hingegen nimmt seinen Stützpunkt an der im Flusse liegenden Kette, die nahezu als „fest“, angesehen werden kann, d. h. es gelangt fast die gesammte, zur Fortbewegung des Tonneurs aufgewendete Kraft zur Ausnutzung, so weit diese nicht durch Reibungswiderstände und dem nichthorizontalen Zug der Kette absorbiert wird. Der Nutzeffect eines Kettendampfers ist ca. 90 %.

Nehmen wir an, der Kettendampfer soll gegen die Strömung mit einer Geschwindigkeit  $V$  fahren, die Stromgeschwindigkeit sei  $V_1$ , so beträgt die Widerstandsarbeit

$$N_k = \alpha (V + V_1)^2 \cdot V \quad (\alpha \text{ ist ein constanter Coëfficient}).$$

Die Arbeitsleistung des Raddampfers hingegen hängt von der relativen Geschwindigkeit  $V + V_1$  ab und beträgt

$$N_r = \alpha_1 (V + V_1)^3$$

so dass also das Verhältniss beider Arbeitsleistungen

$$\frac{N_r}{N_k} = \frac{\alpha_1 (V + V_1)^3}{\alpha (V + V_1)^2 \cdot V} = \frac{\alpha_1}{\alpha} \left(1 + \frac{V_1}{V}\right)$$

ist; nimmt man der Einfachheit halber  $\frac{\alpha_1}{\alpha} = 1$ , was so ziem-

lich richtig ist (nach Labrousse wäre  $\frac{\alpha_1}{\alpha} = 1.44$ , so dass:

$\frac{N_r}{N_k} = 1.44 \left(1 + \frac{V_1}{V}\right)$  ist), so ergibt sich beispielsweise für

$V = 2 \text{ m}$  und  $V_1 = 1 \text{ m}$

$$\frac{N_r}{N_k} = 1 + \frac{1}{2} \text{ d. h. } N_r = 1.5 N_k$$

mit Worten:

Soll ein Raddampfer gegen eine Strömung von 1 m mit einer Geschwindigkeit von 2 m aufwärts fahren, so muss seine Arbeitsleistung um 50 % höher sein, als die eines Kettendampfers zur Erfüllung der gleichen Bedingungen.

Je geringer die Stromgeschwindigkeit, desto mehr verschwindet das Uebergewicht des Kettendampfers, so dass

endlich eine Grenze erreicht wird, bei der der Raddampfer (resp. auch Schraubendampfer) dem Tauer nicht nur gleichwerthig, sondern aus ökonomischen Gründen sogar vortheilhafter wird.

Beim Kettenbetriebe müssen ja selbstverständlich die Betriebsersparnisse mindestens so gross sein, dass die Verzinsung und Amortisation des in der Kette (resp. Seil) investirten Capitals dadurch gedeckt werden.

Die Erfahrung, welche man auf dem Rheine und der Elbe mit den Radschleppdampfern und den Toueurs gemacht hat, führten (nach Bellingrath) zu dem Resultate, dass der Betrieb mit Raddampfern bei Gefällen von 0.00040 schon schwierig ist; über 0.00050 hinaus sind die Raddampfer wenigstens nicht in ökonomischer Weise zu gebrauchen; die Kettendampfer erreichen bei Gefällen von 0.00025 schon einen Vortheil über die Raddampfer.

Der Vollständigkeit halber wollen wir hier noch anführen, dass auf dem französischen Canale Neuffosé der Schleppdienst durch eine Strassen-*Locomotive* versehen wird; aus verschiedenen Gründen konnte dieses Zugsystem nicht durchgreifen. (Grosser Effectverlust durch seitlichen Zug, die ungenügende Beschaffenheit der Leinpfade, die bedeutenden Kosten einer zweckentsprechenden Herstellung derselben, der Betrieb setzt unbedingt den Relaisdienst voraus, um das Kreuzen der Züge zu ermöglichen; die Betriebsspesen sind in Folge dessen sehr hoch.)

Betriebspesen  
der ver-  
schieden-  
en  
Zugsarten.

Bezüglich der Betriebskosten verweisen wir auf jene Resultate, welche der im Wassertransportwesen erfahrene General-Director der „Kette“, Herr E. Bellingrath, aus seiner Praxis ableitete und die wir in nebenstehender Tabelle angeführt haben.

Diese Erfahrungsergebnisse geben den schlagendsten Beweis dafür, dass der Transport in grossen Fahrzeugen und in Verbindung mit der *Touage* in der ökonomischsten Weise abgewickelt werden kann.

Bei den gegenwärtigen so verschiedenen Canal- Dimensionen und ungleichen Wassertiefen, den zahlreichen Schleusen und kurzen Haltungen, würde jedoch die Einführung dieser Zugförderungsmethode erhebliche Kosten verursachen und in Folge dessen kaum ausführbar sein.

Dieser Umstand schliesst jedoch nicht aus, dass bei neu herzustellenden Canälen gleich von vorneherein in ihrer Dimensionirung darauf Rücksicht genommen werde, dass Massengüter nur bei gleichzeitigem Transporte in grossen Schiffen zu niedrigen Sätzen befördert werden können und



### Transportkosten pro Tonne und Kilometer in Pfennigen (nach Bellingrath)

$a$  = Gewinn des Schiff-Eigenthümers;  $b$  = laufende Ausgaben für Schiff und Besatzung;  $c$  = Kosten des Fortkommens;  $d$  = Summe sämtlicher Ausgaben.

Art des Betriebes	Bei einer Jahresleistung von Kilometer	Für Fahrzeuge einer Ladefähigkeit von											
		112.5 Tonnen				220 Tonnen				350 Tonnen			
		$a$	$b$	$c$	$d$	$a$	$b$	$c$	$d$	$a$	$b$	$c$	$d$
Pferdezug . . . . .	4500	0.200	0.941	0.885	2.026	0.187	0.576	0.600	1.363	0.152	0.405	0.456	1.013
	6750	0.133	0.627	0.856	1.616	0.125	0.384	0.584	1.093	0.101	0.270	0.448	0.819
	9000	0.101	0.469	0.835	1.405	0.093	0.288	0.573	0.954	0.077	0.208	0.440	0.725
Schraube . . . . .	6750					0.336	0.365	0.576	1.277	0.275	0.253	0.405	0.933
	9000					0.251	0.275	0.485	1.011	0.208	0.190	0.341	0.739
	11250					0.200	0.221	0.419	0.840	0.165	0.152	0.299	0.616
Tauerbetrieb . . . . .	6750					0.125	0.384	0.491	1.000	0.104	0.269	0.403	0.776
	9000					0.093	0.288	0.483	0.864	0.077	0.203	0.397	0.677
	11250					0.075	0.229	0.472	0.776	0.061	0.163	0.389	0.613

dass deshalb die Betriebsmittel darnach gewählt werden müssen.

Dieser Anschauung schliessen sich alle Betriebstechniker an, und wenn auch die Grösse der Schiffe je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden bemessen wird, so geht im Allgemeinen die Meinung dahin, dass aus ökonomischen Gründen die Tragfähigkeit dieser Schiffe 400 Tonnen nicht zu überschreiten hätte.

Die Gründe für die Anwendung grosser Schiffe liegen nicht bloss in den damit zu erreichenden niedrigen Regiespesen, sondern auch in der verhältnissmässig beträchtlichen Verminderung der Zugspesen, welche letztere von dem Zugwiderstande abhängig sind.

Der Widerstand, den ein Schiff bei seiner Bewegung erfährt, gibt sich durch die Formel:

$$W = k \cdot \frac{F \cdot v^2}{2g} \gamma,$$

worin  $F$  den grössten Schiffsquerschnitt,  $v$  die Geschwindigkeit des Schiffes,  $\gamma$  das spezifische Gewicht des Wassers,  $g$  die Acceleration der Schwere und  $k$  einen Coëfficienten bedeutet, der bei Flussschiffen im Mittel 0.3 beträgt. Dieser Coëfficient hängt von der Form des Schiffes ab und sinkt bei sehr scharf gebauten Flussschiffen bis auf 0.15 herab.

Bellingrath vervollständigte obige Formel, indem er das Verhältniss des Canalquerschnittes zum Schiffsquerschnitt  $= n$  in Rechnung bringt und gelangt so zur Formel:

$$W = k \cdot \frac{F \cdot v^2}{2g} \cdot \gamma \cdot \left( \frac{n}{n-1} \right)^2 = k \cdot \frac{\gamma}{2g} \cdot F \cdot \left( \frac{n}{n-1} \right)^2 \cdot v^2$$

für  $n = \frac{6}{1} \quad \frac{5}{1} \quad \frac{4}{1} \quad \frac{3}{1} \quad \frac{2}{1}$  ist dann statt  $v^2$  zu setzen:  $1.44 v^2 \quad 1.56 v^2 \quad 1.78 v^2 \quad 2.25 v^2 \quad 4 v^2$

stellt man die Querschnitt-Verhältnisse als Abscissen, die hierfür gerechneten Widerstände als Ordinaten dar, so findet man eine Curve (siehe nebenstehende Figur)  $oqp$ , welche vom

Querschnitts-Verhältniss  $\frac{\infty}{1}$  angefangen, ungemein flach

verläuft und erst beim Verhältniss  $\frac{4}{1}$  plötzlich zu steigen

beginnt. Die Linie  $mn$  entspricht dem Widerstande im unbegrenzten Wasser, der  $= 1$  zu setzen ist.

Wir ersen aus dieser graphischen Darstellung den Erfahrungssatz gerechtfertigt, wonach der 4–5fache Schiffsquerschnitt als Canalprofil angenommen, nicht überschritten zu werden braucht.

Aus den Experimenten des Ingenieurs E. Sweet am Erie-Canal 1878 ergab sich für den Widerstand, den ein Schiff auf dem Canale erfährt (in englischen Maassen)

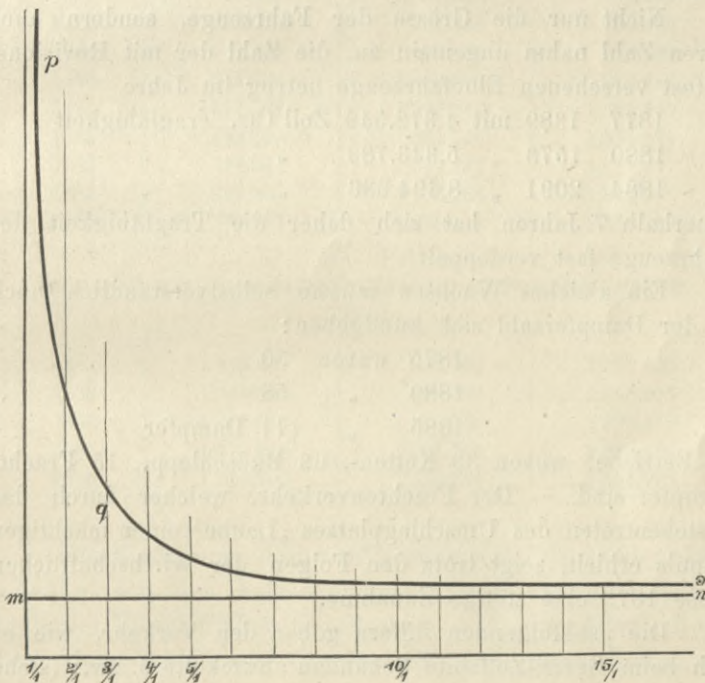
$$W = \frac{0.10303 \cdot v^2 \cdot S}{n - 0.597}$$

oder nach Sonne in metrisches Maass umgewandelt:

$$W = \frac{5.41 \cdot v^2 \cdot S}{n - 0.597}$$

worin  $v$  die Geschwindigkeit des Schiffes in  $m$  pro Secunde,  $S$  die benetzte Schiffsoberfläche in  $m^2$  bedeutet.

Diese Formel ergibt etwas grössere Resultate, als die früher erwähnte von Bellingrath; es ist deshalb wünschenswerth, dass in dieser Richtung noch eingehendere Versuche gemacht würden, um die Widerstands-Coëfficienten, die günstigsten Völligkeitsverhältnisse der Schiffe etc. genauer bestimmen zu können.



### Flussschiffahrt.

Welchen Aufschwung der Transport auf einer Wasser-<sup>Elbe-Schiffahrt.</sup>strasse nehmen kann, wenn alle Factoren dem gemeinschaftlichen Ziele zustreben, dafür liefert die Schifffahrt auf der Elbe den sprechendsten Beweis.

In erster Linie ist es der seit ca. 15 Jahren programm-mässig durchgeführten Stromregulirung zu danken, dass die Fahrinne eine grössere Tauchtiefe der Schiffe gestattet, daher grössere Fahrzeuge in Dienst gestellt werden konnten, welche die Regiespesen fast im gleichen Verhältnisse zur erhöhten Tragfähigkeit verminderten. Während früher Fahrzeuge zu 150 Tonnen schon zu den grossen Schiffen gezählt wurden, sieht man jetzt solche zu 500 bis 600 Tonnen, ja auf der Unter-Elbe sogar bis zu 800 Tonnen! Die Einführung der Kettenschiffahrt trug viel zum schnellen Emporblühen der Schiffahrt bei; wenn auch anfänglich von Seite der Schiffer Misstrauen diesem Zugsysteme entgegengebracht wurde, so schwand dieses in kürzester Zeit, weil sie die ihnen dadurch gebotenen Vortheile einer schnellen, regelmässigen Beförderung gegen fixe Tarife erkannten.

Nicht nur die Grösse der Fahrzeuge, sondern auch deren Zahl nahm ungemein zu, die Zahl der mit Revisions-Attest versehenen Elbefahrzeuge betrug im Jahre

1877	1389	mit 4,372.549 Zoll-Ctr. Tragfähigkeit
1880	1573	" 5,343.783 " "
1884	2091	" 8,494.636 " "

innerhalb 7 Jahren hat sich daher die Tragfähigkeit der Fahrzeuge fast verdoppelt.

Ein gleiches Wachsen musste selbstverständlich auch in der Dampferzahl sich kundgeben:

1875	waren	50
1880	"	58
1885	"	111 Dampfer

im Betriebe, wovon 33 Ketten-, 63 Radschlepp-, 15 Frachtdampfer sind. — Der Frachtenverkehr, welcher durch das Inslebentreten des Umschlagplatzes „Laube“ einen mächtigen Impuls erhielt, zeigt trotz den Folgen der wirtschaftlichen Krise 1873 eine stetige Zunahme.

Die nachfolgenden Ziffern geben den Verkehr, wie er sich beim Grenz-Zollamte Schandau abwickelte u. zw.: (siehe Tabelle auf Seite 27)

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass sich dem Transporte der Elbe nicht nur die Massenartikel, sondern auch die hochwerthigen Kaufmanns- und Industrie-Artikel zuwenden. In den Jahren 1861 bis 1865 zeigte der Thalwärtsverkehr auf der Elbe 12% Kaufmannsgüter, während dieser Percentsatz sich 1881 schon auf 41 erhöhte, und seither sich noch steigerte (diese Erscheinung zeigt

sich auch auf dem Rheine, Weser und Oder) und muss diese erfreuliche Thatsache der fortschreitenden Organisation im Schifffahrtsbetriebe zugeschrieben werden, welche eine grössere Schnelligkeit und Stetigkeit in der Beförderung, eine grössere Regelmässigkeit in der Ablieferung zur Folge hat.

Im Jahre	Bergwärts	Thalwärts	Zusammen
	in Tonnen à 1000 kg		
1873	29.665	384.060	413.725
1874	24.694	371.886	396.580
1875	29.708	555.811	585.519
1876	25.283	517.044	542.327
1877	29.039	587.960	616.999
1878	26.235	767.848	794.083
1879	31.776	927.654	959.430
1880	51.664	1,208.585	1,260.249
1881	117.702	1,264.246	1,381.948
1882	162.339	1,431.746	1,594.085
1883	194.940	1,517.187	1,712.127
1884	226.300	1,616.156	1,842.456
1885	173.737	2,239.443	2,413.180
Beim Zollamte Entenwörder in Hamburg ergaben sich folgende Ziffern:			
1881	914.331	859.302	1,773.633
1882	1,049.443	969.532	2,018.975
1883	1,229.854	1,156.558	2,386.412
1884	1,416.918	1,221.564	2,638.482
1885	1,319.720	1,272.263	2,591.983

Die Einführung eines Eilgutdienstes, der fahrplan-Eilgut-Verkehr. mässig von den beiden grossen Gesellschaften („Kette“, deutsche Elbschifffahrts-Gesellschaft und der österr. Nordwest-Dampfschifffahrts-Gesellschaft) seit einer Reihe von Jahren cultivirt wird, bietet dem Handelsstande eine prompte und schnelle Beförderung, welche selbst die concurrirenden Bahnen nicht übertreffen können.

Die Handelswelt macht von dieser Einrichtung den ausgiebigsten Gebrauch und versendet per Schiff solche höher bewerthete Güter, von welchen früher ganz allgemein geglaubt wurde, dass sie, wegen Zeitgewinn beim Eisenbahntransporte, sich nur diesem zuwenden.

## Eilgut-Verkehr

der österr. Nordwest-Dampfschiffahrts-Gesellschaft.

1882	Thalw.	12,100.788 kg	} = zus. 23,659.351 kg	in 120 Dampfern und 85 Eilkähnen
	Bergw.	11,558.563 kg		
1883	Thalw.	12,788.463 kg	} = zus. 27,910.052 kg	in 165 Dampfern und 78 Kähnen
	Bergw.	15,121.589 kg		
1884	Thalw.	21,139.497 kg	} = zus. 36,672.899 kg	in 169 Dampfern und 121 Kähnen
	Bergw.	15,533.402 kg		
1885	Thalw.	19,564.042 kg	} = zus. 35,595.653 kg	in 157 Dampfern und 149 Kähneu
	Bergw.	16,031,611 kg		

Dieser für die Wasserstrasse günstige Umschwung findet seine Ursache in dem Umstande, dass der Eilfrachtverkehr auf der Elbe auch bei allen Wasserständen prompt abgewickelt wird.

Die in Rede stehenden Eilfrachtdampfer fahren an bestimmten Tagen von ihren Endstationen Laube und Dresden, resp. Hamburg ab, gleichgiltig ob dieselben voll beladen sind oder nicht; falls ungünstige Wasserstände die volle Beladung des Dampfers hindern, werden Eilkähne beladen und von Ersterem geschleppt.

Die Strecke Laube-Hamburg = 630 km, wird von dem Eildampfer sammt Anhang in ca. 50 Stunden zurückgelegt, d. h. pro Stunde  $12\frac{1}{2}$  km.

Bergwärts, also von Hamburg nach Laube, brauchen die Eilfrachtdampfer durchschnittlich 105—110 Stunden, d. h. pro Stunde 6 km.

Es ist aber nicht die absolute Geschwindigkeit von Belang, sondern die Stetigkeit der Bewegung, und diese Letztere fällt hier sehr zu Gunsten des Wasserweges in's Gewicht. Während auf der Bahn ein Güterzug in den diversen Stationen halten muss, um die fahrplanmässigen Züge passiren lassen zu können, ist das Schiff in der Lage, unbekümmert um andere in gleicher oder entgegengesetzter Richtung verkehrenden Schiffe, seinen Curs fortzusetzen.

Die in der Beilage A ersichtlichen Graphikons stellen die Reisen eines Eilfrachtdampfers der österr. Nordwest-Dampfschiffahrts-Gesellschaft dar. Nicht nur dem Eilgut-

dienste ist die Aufmerksamkeit zugewendet, sondern auch den gewöhnlichen Frachtgütern ist ein schnelles Fortkommen zugesichert; die Beilagen *B* und *C* zeigen den Schleppdampfer-Relaisdienst, wie derselbe bei der früher erwähnten Gesellschaft gehandhabt wird. Diese Schleppdampfer sind ihrer Maschinenstärke entsprechend, in verschiedenen Flussstrecken dislocirt, so zwar, dass beispielsweise alle Dampfer in der Strecke Hamburg-Magdeburg gerade so viel heranschleppen, als die in der darauffolgenden Strecke (Magdeburg-Dresden) eingestellten Dampfer weiter schleppen können etc. etc.

Der Relaisdienst setzt, wie bereits früher bemerkt wurde, das Schleppen in Zügen voraus und es sind daher auch die Relaisstationen so gewählt, dass in denselben die Schiffs-Convois rangirt und die nöthigen Consum-Materialien für die Dampfer gefasst werden können.

Die Privatschiffahrt ist durch den so organisirten Zugdienst derartig verwöhnt worden, dass dieselbe ihren Aufenthalt in den Stationen nicht einmal mehr nach Stunden zählen will, wo sie früher Tage ja Wochen lang liegen musste. Die Erkenntniss, dass „Zeit Geld ist“, hat sich eben im extremsten Maasse hier Bahn gebrochen.

Es muss hier noch beigefügt werden, dass falls aus irgend einem Grunde ein Relais-Remorqueur nicht zur erwarteten Zeit eintrifft, auch das Entgegenfahren und Abnehmen der Züge stattfindet, um keine Störung oder Verzögerung in der nächsten Strecke zu verursachen.

In allen grösseren Stationen an der Elbe befinden sich Dampfkrahne zum schnellen Laden und Löschen der Kähne und wollen wir hier erwähnen, dass beispielsweise auf dem Umschlagplatz Laube bereits 7 Stück Dampfkrahne der Schifffahrt dienen.

Zur Beladung eines Kahnes von 6000 Ctr., mit Zucker oder Mehl genügen 6 Stunden.

Zur Einladung von 6000 Ctr. (= 300 Tonnen) Getreide, Papier, Fassholz sind 12 Stunden, zur Entladung von 6000 Ctr. (= 300 Tonnen) Roheisen (welches nachgewogen werden muss) 10 Stunden,

zum Löschen von 1600 Barrels Petroleum (= 6400 Ctr.) mit zwei Krahnen 10 Stunden nothwendig.

Die Eilfrachtdampfer führen selbst je zwei Dampfwinden mit sich; fahrplangemäss müssen diese Dampfer in  $3\frac{1}{2}$  Tagen laden und löschen, d. h. ca. 4500 Ctr. (= 225 Tonnen) ein- und ca. 4500 Ctr. ausladen, was einer Tagesleistung von ca. 3000 Ctr. entspricht.

Bei der überwiegend grossen Zahl von Privatschiffen ist eine heftige Concurrenz im Frachtgeschäfte sehr natürlich und es dürften daher auch auf wenigen Wasserstrassen (mit Ausnahme des Rheins) Europa's so niedrige Frachtsätze existiren.

Frachtsätze.

In den Beilagen *D* und *E* sind die Schwankungen, resp. Rückgänge der Frachtsätze vom Jahre 1871 an bis 1885 für die hauptsächlichsten Güter graphisch dargestellt. Wir ersehen daraus, dass die Frachtsätze vom Jahre 1871 bis 1882 stetig sinken, und dass diese im Jahre 1882, während des Concurrenzkampfes der beiden grossen Gesellschaften („Kette“ und „Nordwest“) den niedrigsten Stand erreichen und von da an wieder etwas steigen.

Wir wollen hier besonders hervorheben, das die Minimal-Bergwärtstarife im Jahre 1882 betragen,

für Getreide . . 0.77 Pfg. = 0.46 kr.

„ Roheisen . . 0.72 Pfg. = 0.43 „

per Tonne und Kilometer.

Die Minimal-Thalwärtstarife

für Zucker . . 0.52 Pfg. = 0.31 kr.

„ Braunkohle . 0.42 „ = 0.25 „

per Tonne und Kilometer!

Die beiden erwähnten Gesellschaften haben durch Errichtung von commerciellen Agentien in den Hauptstationen, ähnlich wie diese Institution bei Bahnen thätig ist — sozusagen Saugadern geschaffen, durch welche die Frachten auf allen Stationen zufließen; die daraus resultirenden Vortheile wurden von einem grossen Theile der Privatschiffer wahrgenommen, welche zu den grossen Schleppgesellschaften in ein Verbandsverhältniss traten, wodurch ihnen einerseits die Beladung ihrer Kähne durch die Gesellschaften zugesichert ist, andererseits dieselben auch Ermässigungen auf die Schlepplohntarife — erhalten. Das Befrachtungsgeschäft ist derart zweckmässig organisirt und geregelt, dass den Absendern der Waare, den Empfängern und dem transportirenden Schiffer hieraus nur höchst selten — Anlässe zu Misslichkeiten geboten werden, ein Umstand, der von der Handelswelt rückhaltlos als mustergiltig anerkannt wird.

Alle Lade- und Lösch-Usancen in den einzelnen Stationen sind in dem diesbezüglichen Befrachtungs-Reglement ausführlich erörtert; durch strenge Einhaltung dieser Vorschriften wird endlich dem bisher so eingerissenen Uebelstande, das Schiff während der Liegezeit auch als Magazin zu betrachten, grossen Theils abgeholfen.



Werden die Schiffe flott gelöscht und beladen, so ist dadurch die Möglichkeit geboten, mehr Reisen im Jahre zu machen, d. h. die allgemeinen Unkosten auf ein grösseres Transportquantum zu vertheilen, respective die Frachtsätze niedriger zu halten.

Durch Bildung grosser Betriebsgesellschaften mit bedeutendem Schiffspark wurde der Handelswelt die Möglichkeit geboten, den häufigen Schwankungen der Frachtsätze (ein Uebelstand, der leider die Wasserstrassen bisher charakterisirte) zu entgehen; gegenwärtig können Jahres-, Saison- und Monatsschlüsse, bei Zusicherung gewisser Mengen, gegen fixe Tarife gemacht werden.

Der Kaufmann ist dadurch in der angenehmen Lage, den billigen Wasserweg ausnützen zu können, umsomehr als ihm die Gesellschaften sogar Lieferfristen zu garantiren im Stande sind.

Der praktische Schiffsbetrieb ist durch streng gehandhabte strompolizeiliche Vorschriften von Seite der Uferstaaten auf das Beste unterstützt, so dass der sittliche Werth des Schifferpersonales sich ungemein gehoben hat. Durch die Betriebszulage hat ein Jeder, vom Capitän angefangen bis zum letzten Bootsmann hinab, das grösste Interesse nur schnell von den Stationen loszukommen, die Nachtruhen auf das Allernothwendigste zu beschränken und wenn möglich, ganze Nächte durchzufahren; der Privatschiffer hat ein gleich hohes Interesse, recht viele Reisen im Jahre zu machen, wozu ihm durch die Schleppgesellschaften reichlich Gelegenheit geboten ist.

Auf diese Weise ist es möglich geworden, dass die Fracht- (also nicht Eil-) Kähne eine mittlere Jahresleistung von 8000—9000 km, gegen 3500—4000 früher, aufweisen. Unter Berücksichtigung solch' geordneter Verhältnisse ist es wohl erklärlich, dass der Waarenverkehr auf der Elbe vom Jahre

1873 mit 413.725 Tonnen

1885 auf 2,413.180 „ anwuchs

also in zwölf Jahren sich **versechsfachte**.

Des geschichtlichen Interesses halber geben wir in der Fracht-Verkehr. Beilage F eine graphische Darstellung des Berg- und Thalverkehrs auf der Elbe, von der im Jahre 1822 gegründeten Prager Schifffahrtsgesellschaft, welche bis zum Jahre 1857 noch keine eigenen Schiffe besass und erst mit letzterem Jahre fünf Radschleppdampfer in Dienst stellte; im Jahre 1871 wurde von dieser Gesellschaft die Kettenschifffahrt

zwischen Schandau und Aussig in's Leben gerufen, nachdem schon im Jahre 1869 von Seite der Kettenschleppschiffahrt der Ober-Elbe die Touage von Magdeburg bis Schandau im Betriebe stand.

Die Kettenschiffahrt einerseits, die gleichzeitige Beseitigung der drückenden Elbezölle andererseits, machten ein schnelles Aufblühen der gesammten Elbeschiffahrt möglich. Im Jahre 1882 ging die Prager Gesellschaft in den Besitz der österreichischen Nordwest - Dampfschiffahrts - Gesellschaft über.

Der Gesamtverkehr, welcher im Jahre 1881 bei der Prager Gesellschaft 144.750 Tonnen betrug, stieg durch das energische Eingreifen der neuen Eigenthümerin schon im darauffolgenden Jahre plötzlich auf 394.936 Tonnen, d. h. der Verkehr wurde fast verdreifacht, welches Resultat selbstverständlich nur durch ein viel grösseres Betriebsmateriale erreicht werden konnte.

Es muss indess hervorgehoben werden, dass, wie aus der graphischen Darstellung auf Beilage *F* ersichtlich ist, der Thalverkehr dieser Gesellschaft zwar grösser als der Bergverkehr sich kennzeichnet, dass sich aber die Linien, welche beide Verkehre darstellen, nicht sehr weit von einander entfernen, d. h. mit anderen Worten, dass der Schiffsraum in beiden Verkehrsrichtungen gleich gut ausgenützt wurde, dass die Schiffe fast ebenso grosse Rückfracht fanden, ein Umstand, welcher für die Rentabilität von grosser Bedeutung ist, und auf anderen Flüssen in gleichem Maasse nicht angetroffen wird.

Die nachstehende Tabelle, welche den Thal- und Bergverkehr der beiden grossen Elbeschiff-Gesellschaften ziffermässig gibt, bestätigt diese Thatsache und zeigt, dass eine ziemlich gleiche Ausnützung des Schiffsraumes in beiden Richtungen durch Befrachtungs-Contors in den diversen Stationen erzielt werden kann, wenn diese durch eine kaufmännische Organisation geleitet und durch einen strammen Betriebsdienst unterstützt werden. Auf sich selbst angewiesen, kann der Einzelschiffer diese günstige Ausnützung des Schiffsraumes nur selten erreichen. Er bietet dem Absender der Waare lange nicht jene Sicherheit, welche grosse Gesellschaften a priori besitzen und ist deshalb bemüssigt, durch kleine Waarensendungen die Befrachtung seines Schiffes zu completiren, wodurch ein für ihn nachtheiliger Zeitverlust entsteht und ihn zwingt, oft bloß mit  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{1}{3}$  Ladung seine Fahrt bergwärts anzutreten.

Berg- und Thal-Verkehr der „Kette“ und österr. Nordwest-Dampfschiffahrt-Gesellschaft.

Gesellschaft	1882		1883		1884		1885	
	Bergwärts	Thalwärts	Bergwärts	Thalwärts	Bergwärts	Thalwärts	Bergwärts	Thalwärts
in T o n n e n à 1000 k g.								
„Kette“ deutsche Elbschiffahrts- Gesellschaft	268.709	207.545	273.449	248.896	314.599	254.839	267.094	244.273
	$\Sigma = 476.254$		$\Sigma = 522.345$		$\Sigma = 569.438$		$\Sigma = 511.367$	
Oesterr. Nordwest-Dampfschiffahrts- Gesellschaft	155.823	239.113	196.521	196.310	221.245	226.427	197.501	216.995
	$\Sigma = 394.936$		$\Sigma = 392.831$		$\Sigma = 447.672$		$\Sigma = 414.496$	

Die Schiffer folgten daher nur einem natürlichen Gesetze, aus sich heraus eine Gesellschaft zu bilden, die dem Handelsstande gegenüber ein ganz anderes Vertrauen besitzt, \* als der einzelne Mann.

Im Jahre 1884 gründeten die Privatschiffer auf der Elbe eine eigene Dampfschleppschiffahrts-Gesellschaft, die heute bereits über 10 Radschleppdampfer bester Construction verfügt; es wurde bisher ausschliesslich das Schleppgeschäft cultivirt, welches den Actionären einen mehr als reichlichen Gewinn einbrachte. Im gegenwärtigen Jahre geht man daran, auch das Frachtgeschäft zu betreiben und folgt in dieser Richtung den beiden andern Gesellschaften, durch Errichtung von Agentien in den wichtigeren Stationen.

Ausser diesen 3 Gesellschaften bestehen noch die Norddeutsche Flussdampfschiff-Gesellschaft mit 7 Radschleppdampfern und 60 Stück Schleppkähnen, ferner noch bedeutende Privat-Rheder (Gebrüder Tonne, Gebrüder Burmeister etc. etc.), welche ihre Thätigkeit hauptsächlich auf die untere Elbe, d. i. Magdeburg-Hamburg erstrecken. Der Personen-Verkehr wird durch die sächsisch-böhmische Dampfschiffahrts-Gesellschaft und zwar mit 21 Passagierschiffen, welche nur zwischen Leitmeritz und Riesa verkehren, betrieben. Im Jahre 1884 beförderte die Gesellschaft nicht weniger als 2,240.000 Personen auf dieser kurzen Strecke.

Bezüglich der Unterbrechung der Schifffahrt im Winter, ergeben die Aufzeichnungen seit 1873 eine mittlere Dauer von 60 Tagen, d. h. eine mittlere Dauer des Schifffahrtbetriebes von 305 Tagen.

Wenn man die bisher noch nicht erwähnte und sehr bedeutende Flösserei in Berücksichtigung zieht, so kann man sich ein Bild von dem Verkehre auf der Elbe entwerfen; der allseitig wirkende Concurrrenzkampf zwingt die einzelnen Schleppgesellschaften und Rheder alle Neuerungen auf dem Gebiete der maritimen Technik sich sofort anzueignen, um die Selbstkosten auf ein Minimum zu bringen.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Elbeschifffahrt nur unter günstigen Bedingungen derart mächtig sich entwickeln konnte, Mitwirkend hierzu in erster Linie sind die von den Uferstaaten durchgeführten Regulierungs- und Instandhaltungs-Arbeiten zu nennen; ferner eine stramm gehandhabte Strompolizei.

Andererseits trägt das Vorhandensein der unendlich reichen Braunkohlenlager im oberen Laufe der Elbe sehr beträchtlich zur Alimentirung des Exportes nach Deutschland bei; endlich liefert der Handel Hamburgs dem Bergverkehre

zahlreiche Importgüter und schliesslich ist das Emporblühen des Elbeverkehrs nicht zum geringsten Theile eine natürliche Folge des wohl organisirten Schleppschiffahrt-Dienstes.

Wie die Elbe, so gibt auch der Rhein ein Bild des erfreulichsten Aufschwunges der Schiffahrt; nicht weniger als 30 Dampfschiffahrts-Gesellschaften — allerdings nicht von der Mächtigkeit wie die auf der Elbe erwähnten — betreiben das Frachtgeschäft von Mannheim bis Rotterdam resp. Amsterdam.

Dass unter solchen Verhältnissen eine äusserst heftige Concurrenz sich geltend machen muss, liegt wohl klar zu Tage.

Frachtsätze und Schlepplöhne gingen seit einer Reihe von Jahren stetig zurück, während der Waaren-Verkehr ungeheuer zunahm. So sehen wir den Durchgangsverkehr in Emmerich im Jahre

1837 (Berg- und Thal) mit	399.855 Tonnen
1847.....	564.109 „
1857.....	771.204 „
1867.....	1,584.142 „
1877.....	2,791.925 „
1884.....	4,508.420 „

Der Verkehr in der obern Endstation Mannheim hat sich vom Jahre 1870 mit 415.064 Tonnen auf

1,287.250 „ im Jahre 1883

gehoben; in diesen Zahlen ist die Flösserei nicht inbegriffen, welche sehr bedeutend ist, nachdem beispielsweise im Jahre 1883 der Flossverkehr in Mannheim nicht weniger als 234.715 Tonnen betrug.

Wir können nicht umhin, bei dieser Gelegenheit die riesigen Bauten, welche von Seite der grossherzogl. badischen Regierung im Interesse der Schiffahrt in Mannheim ausgeführt wurden, hier anzuführen. Der Centralgüterbahnhof mit der Hafenanlage sind Bauten, die als mustergiltig angesehen werden können; die Grösse dieser Objecte möge aus den nachstehenden Ziffern ersichtlich sein:\*)

Der Hafen hat eine Länge.....	von 2100 m
„	Breite..... „ 120 m
Tiefe bei mittlerem Wasserstand „	5'00 m
„ „ niedrigstem „	2'50 m

Der Central-Güterbahnhof, welcher sich auf der rechten Hafenseite anschliesst, hat eine Länge von 2580 m, eine Breite von 150 m, in welchem 24 km Geleise liegen; für den

Rhein-  
Schiffahrt.

Anlagen in  
Mannheim.

\*) Obige Daten waren der Festschrift der Mannheimer Handelskammer entnommen.

Landverkehr dienen vier Güterschuppen von je 100 m Länge und 15 m Breite; für den Wasserverkehr drei Schuppen von je 120 m Länge und 18 m Breite, endlich noch ein Schuppen von  $100 \times 18$  m für zollpflichtige Güter. Die hier erwähnten, auf Staatskosten ausgeführten Anlagen kosteten dem Staate 15 Mill. Mark. — Die Einrichtungen sämtlicher Lade- und Löschvorrichtungen, des grossen Lagerhauses überliess man der Privat-Initiative.

Die Mannheimer Lagerhaus-Gesellschaft hat am Hafen ein Lagerhaus gepachtet, welches 50 m lang und 28 m tief ist und an den beiden Seiten die Silos und in der Mitte den Bodenspeicher mit fünf Etagen besitzt. Auf der Wasserseite ist ein Elevator installiert, mittelst welchem pro Stunde 40.000 kg Getreide gelöscht und gelagert werden können.

Der früher erwähnte Hafen steht an seinem oberen Ende durch eine Kammerschleuse von  $96 \times 10 \cdot 50$  m mit dem Rheine in Verbindung, während das untere Hafen-Ende in den Rhein frei mündet.

Anlagen in  
Ruhrort.

Nicht minder grossartig sind die Hafenanlagen in Ruhrort und Duisburg, dem reichsten Kohlen- und gleichzeitig industriellsten Districte Deutschlands; selbstverständlich concentrirt sich hier auf den Kohlenverkehr die grösste Thätigkeit, weshalb wir es auch für angezeigt halten, die Einlade- und Ausladevorrichtungen in den dortigen Hafenanlagen zu erwähnen. In erster Linie sehen wir die automatischen Waggon-Kippvorrichtungen (Patent Haniel & Huyssen), ausgeführt von der Gutehoffnungs-Hütte in Oberhausen; als Betriebskraft dient das Eigengewicht der zu entladenden Masse selbst; die Leistungsfähigkeit beträgt pro Stunde 10 Waggon à 300 Ctr., also **3000 Ctr.** Es können daher mit einer solchen Vorrichtung täglich (zu zwölf Arbeitsstunden) 36.000 Ctr. (= 1800 Tonnen) Kohlen verladen werden; gegenwärtig sind acht solche Waggonkippen in den drei Hafen Duisburg, Ruhrort, Hochfeld in Thätigkeit; ausser dieser Ladevorrichtung sieht man unzählige „Kipp Hunde“ im Betriebe, welche gewöhnlich 15 Ctr. fassen; mit diesen kann man per Stunde ca. 1000 Ctr. Kohlen verladen; ferner sind noch 21 Dampfkrahne thätig, deren „Kübel“ 30 Ctr. fassen und nicht nur für Kohlen-Einladung, sondern zum Ausladen der per Schiff massenhaft ankommenden Eisenerze dienen. (Letztere kommen hauptsächlich von Bilbar in Spanien und gehen von Rotterdam mit den Rheinschiffen hieher; thalwärts kommen die Erze auch aus dem Nassau- und Luxemburg'schen.)

Um sich eine Vorstellung von der Ausdehnung der Ruhrorter Hafenanlagen zu machen, führen wir an, dass die Gesamt-Wasserfläche derselben 165 Hektaren (!) beträgt, und dass die Schienengeleise nicht weniger als 300 km Länge besitzen.

Der Kohlenversandt betrug 1883 in

Ruhrort . . . . .	1,902.638	Tonnen
Duisburg . . . . .	846.902	„
Hochfeld . . . . .	499.763	„
	<hr/>	
	3,249.301	Tonnen

Diese Verkehrsziffer, allerdings in dem wichtigsten Artikel, ist die sprechendste Antwort, welchen Werth praktische Lade- und Löschvorrichtungen für die Schifffahrt besitzen. (Hier mögen auch die im Antwerpener Hafen aufgestellten hydraulischen Laufkrahne Erwähnung finden, mit denen je per Stunde 60 Tonnen ent- oder geladen werden können.)

Man muss zugestehen, dass auf dem Rheine zur Entwicklung der Schifffahrt von allen darauf Einfluss nehmenden Factoren das Möglichste geschieht; die einzelnen Uferstaaten scheuen keine Summen, um die Rhein-Regulirung schnellstens zu Ende zu führen, eine strenge Strompolizei sorgt für Ordnung, die einzelnen Gesellschaften überbieten sich durch Indienststellung gut construirter Schiffe, wozu der zulässige grössere Tiefgang derselben dem Constructeur die Möglichkeit bietet. Dies ist der grosse Unterschied zwischen den Rhein- und Elbeschleppschiffen, erstere können 2m und darüber tauchen, letztere höchstens 1.40 m, meist nur 1.10 m, so dass man den Rheinschiffen viel schärfere Formen geben kann, eine Eigenschaft, die auf den Zugwiderstand, resp. auf die Zugspesen von grossem Einflusse ist.

Der Rhein trägt wohl die grössten Frachtschiffe von allen deutschen Flüssen; dieselben haben bis zu 75 m Länge, bei 9.5 m Breite und erreichen eine Tragfähigkeit bis zu 20.000 Ctr. (1000 Tonnen); die meisten Kähne neuerer Zeit haben 16.000 Ctr. Ladefähigkeit, während die Elbeschiffe im Mittel nur 8000 Ctr. (400 Tonnen) tragen. Gegenwärtig trägt der Rhein 235 Dampfschiffe deutscher Flagge, von welchen 49 Räder-, 152 Schrauben-, 8 Seildampfer und 26 Personen-Dampfer sind.

Ueberdies befahren den Rhein noch 179 holländische und 53 belgische Dampfer. Die Anzahl der Schleppkähne übersteigt 5000!

Neckar-  
Schiffahrt.

Wir wollen das Rheingebiet nicht verlassen, ohne der Neckarschiffahrt zu gedenken, welche einen erfreulichen Aufschwung durch Inslebentreten der Kettenschiffahrt Mannheim-Heilbronn genommen hat. Die Regulirung dieses Rhein-Nebenflusses ist so weit gediehen, dass Fahrzeuge bis zu 300 Tonnen verkehren können.

Im Jahre 1881 betrug der Verkehr in beiden Richtungen 240.649 Tonnen, im Jahre 1883 287.696 Tonnen, und zwar wurden zu diesem 6 Kettendampfer und 336 Kähne verwendet; die Kettenschleppschiff-Gesellschaft besitzt selbst keine Fahrzeuge.

Main-  
Schiffahrt.

Im Laufe des gegenwärtigen Jahres wird auf dem Main eine Kettenschiffahrt in's Leben gerufen, welche ihren Betrieb vorderhand von Mainz bis Aschaffenburg = 87 km, später bis Bamberg = 395 km ausdehnen wird, um die Fahrzeuge bis zur Einmündung des Ludwig-Canales zu bringen. Diese Gesellschaft wird nicht nur schleppen, sondern auch selbst das Frachtgeschäft betreiben.

Oder-  
Schiffahrt.

Erst im Laufe der letzteren Jahre wandte die preussische Regierung ihre Aufmerksamkeit der Verbesserung des Flusslaufes zu und schon heute treten die erfreulichsten Resultate im Frachtenverkehre zu Tage.

Der Verkehr betrug in Breslau im Jahre

1880 (Berg und Thal)	. . . . .	176.823 Tonnen,
1884	„ „ „ . . . . .	478.442 „

also in 4 Jahren fast verdreifacht!

Stellen wir den Aufschwung des Flussverkehres Deutschlands (nach den Angaben des Herrn Secretärs Berger vom deutschen Handelstage in Berlin) zusammen, so finden wir, wenn das Anfangsjahr der betreffenden Statistik mit 100 angenommen wird:

Elbe . . in Schandau .	1845 = 100 % . .	1883 = 1299 %
Rhein . „ Emmerich	1837 = 100 % . .	1883 = 1127 %
Elbe . . „ Hamburg .	1853 = 100 % . .	1883 = 515 %
Oder . . „ Küstrin .	1873 = 100 % . .	1883 = 424 %
Warthe „ „ .	1873 = 100 % . .	1883 = 334 %
Rhein . . „ Mannheim	1870 = 100 % . .	1883 = 310 %
Spree . „ Berlin . .	1840 = 100 % . .	1884 = 308 %
Finow . „ Canal . . .	1873 = 100 % . .	1883 = 133 %
Memel . „ Tilsit . . .	1873 = 100 % . .	1882 = 130 %

Wenn man berücksichtigt, dass die Eisenbahnen seit dem Jahre 1840 fast alle Verkehre an sich zu ziehen trachteten, so können obige Ziffern, welche einen unerwarteten Aufschwung des Wassertransportes überall dort documen-



tiren, wo ein geregelter Betrieb eingeführt wurde, als Beweis dafür angesehen werden, dass auch gegenwärtig und in Zukunft die Industrie und Handel (welche mehr als je auf billige Tarife angewiesen sind), auf den Wassertransport nicht wird Verzicht leisten wollen. Wie sehr gerechtfertigt diese Ansicht ist, beweist Herr Secretär Berger, welcher sich der Mühe unterzogen hat, von 15 deutschen Handelsstädten den Eisenbahn- und Wasserverkehr nach ämtlichen Quellen zusammenzustellen; er fand, dass vom gesammten Waarenverkehre dieser Städte, welcher im Durchschnitte der drei Jahre 1881—1883 . . . . . 15,641.091 Tonnen betrug,

auf die Eisenbahnen	9,130.589 Tonnen	= 58.3 %
„ den Wasserweg	6,510.502 „	= 41.7 %

entfallen!

Berücksichtigt man an der Hand dieser Zahlen, die enormen Summen, welche im Bahnbau nothwendig waren, um diese Leistung zu vollbringen, gegenüber den verhältnissmässig verschwindend kleinen Capitalien, welche im Wasserverkehre für eine fast gleiche Leistung aufgewendet wurden, so kann es nicht überraschen, wenn von Fachmännern stets darauf hingewiesen wird, dass der Wassertransport eine der wichtigsten Grundlagen für die Prosperität des Handels und der Industrie bildet. Man wird schliesslich zu der Ueberzeugung gelangen, dass nur dann ein Erfolg im Wettkampfe auf dem Weltmarkte zu erlangen ist, wenn mit ganzer Energie darauf hingewirkt wird, die Schiffbarkeit der Flüsse zu erhalten und künstliche Wasserstrassen überall dort anzulegen, wo sie als Verlängerung der natürlichen Wasserstrassen angesehen werden können, um den Transport von Massengütern auf denselben abzuwickeln und hierdurch die Eisenbahnen von diesem für sie verlustbringenden Verkehr zu entlasten.

### Binnensee-Schiffahrt.

Auf dem Bodensee, welcher von dem ersten Dampfer in Deutschland befahren wurde, hat sich ein eigenthümlicher Schiffahrtsverkehr entwickelt, der, so sonderbar dies klingen mag, seine eigentliche Blüthe dem Aufschwunge der Eisenbahn zu verdanken hat.

Dieser Verkehr, der im strengsten Sinne des Wortes ein „internationaler“ ist, soll auf dem II. internationalen Binnenschiffahrts-Congresse nicht ohne Erwähnung bleiben.

Traject-  
Schiffahrt auf  
dem Boden-See.

Wie schon das Wort „Traject-Schiffahrt“ andeutet, handelt es sich bei dieser Schiffahrt zunächst darum, die per Bahn in den einzelnen Häfen eingelangten Waggonen auf eigens construirte Kähne, welche 8—10 Waggonen aufnehmen, an entferntere Uferstellen zu übersetzen.

Im anstossenden Saale finden die Herren eine diesbezügliche Skizze der sogenannten Trajectbrücke. Diese hat die Aufgabe, die Waggonen von der festen Bahntrasse auf das vorgelegte Schiff resp. im anderen Hafen vom Schiff wieder auf das fixe Bahngleise zu leiten.

(Wir halten uns verpflichtet, hier unseren wärmsten Dank dem verehrlichen Präsidium der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen auszusprechen, durch dessen bereitwilliges Entgegenkommen uns die Angaben über die Trajectschiffahrt übermittelt werden konnten.)

Solche Trajectkähne besitzen:

Die bayerische Staatseisenbahn	3 St.	mit 6 Rad-Remorqueurs
„ württemberg'sche	2 „ „	7 „
„ badensische	1 „ „	7 „
„ österreichische	4 „ „	3 „
„ schweizerische Nordostbahn	2 „ „	5 „

ausserdem besitzt Bayern d. h. die bayerische Staatsbahn noch eine Dampftrajectfähre für 16 Waggonen, und Oesterreich einen Schraubenschlepp-Dampfer.

Zum Verladen von gewöhnlichen Gütern, bei denen es weniger auf Einhaltung der Lieferzeit ankommt, dienen einfache Segelkähne von 1200—1600 Zoll-Ctr. Tragfähigkeit, wovon 16 St. im Dienste stehen.

Die überwiegend grössere Anzahl von Remorqueurs wird durch den Umstand erklärlich, dass diese im Sommer auch den äusserst lebhaften Personenverkehr bewältigen müssen.

Organisation des  
Traject-  
Dienstes.

Dermalen bestehen nachfolgende Traject-Verkehre:

1. Zwischen Lindau - Romanshorn (bayer. schweiz.)
2. „ Friedrichshafen „ (Würt. schweiz.)
3. „ Bregenz (österreich. schweiz.)
4. „ „ Constanz (österreich. badisch.)
5. „ „ Friedrichshafen (österreich. würt.)
6. „ Constanz-Lindau (bad. bayer.)

Die von 1—5 angeführten Relationen werden von den daran beteiligten Verkehrs-Anstalten gemeinschaftlich betrieben, und die Einnahme zur Hälfte geteilt; bei 1 und 2 wird der Betrieb von der bayerischen resp. württembergischen Verwaltung besorgt, und zahlt die schweizerische

Nordostbahn die Hälfte der Betriebsauslagen; bei 3, 4 und 5 wird die Transportleistung von jedem der Contrahenten zur Hälfte besorgt und die Haftung für Güter und Waggons während des Seetransportes, wird von beiden Contrahenten gemeinschaftlich getragen.

Die Relation 6 wird durch die badensische Anstalt allein besorgt, zahlt jedoch dafür an die bayerische Verwaltung, für die Ueberlassung der dortseitigen Transporte, eine gewisse Taxe, die ca.  $\frac{2}{3}$  der Seefracht beträgt.

Hier ist zu bemerken, dass Oesterreich in den Boden-Güter-Verkehr. seeverkehr erst nach Vollendung der Arlbergbahn Ende 1884 eingetreten ist; schon das erste Betriebsjahr lieferte das befriedigendste Resultat, indem Oesterreich in der kürzesten Zeit sich jene Stellung eroberte, welche seinem bedeutenden Aussenhandel gebührt. Diese Thatsache kann aus nachfolgender Tabelle abgeleitet werden.

Güter-Verkehr in Tonnen					
Jahr	Bayern	Württem- berg	Baden	Schweizer Nordost- Bahn	Oester- reich
1876	195.849	74.722	36 973	110.625	—
1877	276.593	78.638	37.279	155.092	—
1878	312.043	74.432	38.148	175.865	—
1879	314.186	74.432	35.701	172.598	—
1880	296.027	67.752	29.725	168.800	—
1881	276.701	62.078	34.540	152.842	—
1882	331.701	59.134	37.656	172.762	—
1883	340.809	73.959	31.039	179.972	—
1884	230 112	77 944	31 160	160.098	36.589 *)
1885	?	74.015	33 335	142.474	154.650

\*) Seit September 1884.

Jahr	Anzahl der trajectirten Waggons									
	Bayern		Württem- berg		Baden		Schweizer Nordost- Bahn		Oester- reich	
	volle	leere	volle	leere	volle	leere	volle	leere	volle	leere
1876	16570	12641	5981	4366	1678	1118	sind sub Bayern u. Württemberg inbegriffen	—	—	—
1877	20781	15413	6001	4785	2415	1572		—	—	—
1878	23924	17777	4686	3942	2349	1963		—	—	—
1879	26256	19046	5792	5452	2047	1706		—	—	—
1880	26574	17064	5153	4827	1428	1085		—	—	—
1881	?40723		4610	4180	1743	1431		—	—	—
1882	26581	19429	4655	4200	2118	1817		—	—	—
1883	27585	20414	5353	4793	1540	1475		—	—	—
1884	?38096		6092	4830	922	819		*3589	*3237	
1885	?	?	5480	4764	800	783		16272	14314	

\* Seit 14. September 1884.

Der k. k. General-Direction der österreichischen Staats-eisenbahnen gebührt das Verdienst, gleich im ersten Betriebs-jahre einen Schraubendampfer zum Schleppen der Traject-kähne eingeführt zu haben, dessen Betrieb pro Tonnen-Kilometer sich um 45% billiger stellt, als jener der Rad-dampfer.

Lagerhäuser.

O r t	L a g e r r a u m f ü r		
	Cerealien	Wein	Holz
	T o n n e n		
Romanshorn . . . . .	25.000	300	7000
Lindau . . . . .	10.000	—	200
Friedrichshafen . . . . .	4.000	2000	—
Constanz . . . . .	4.000	—	—
Ueberlingen . . . . .	1.000	—	—
Bregenz . . . . .	5.000	—	1000
Rorschach . . . . .	8.000	—	—

In Bregenz wurde überdies im abgelaufenen Jahre der Viehmarkt für 600 bis 700 Stück Grossvieh in's Leben gerufen.

#### Lade- und Lösch-Vorrichtungen.

In jedem der angeführten Häfen sind Handkrahne aufgestellt, deren Tragfähigkeit zwischen 6 und 15 Tonnen wechselt. Lindau besitzt überdies noch einen Dampfkrahn zu 15 Tonnen. Die Anwendung von Handkrähen ist insofern gerechtfertigt, als die überwiegend grosse Masse des Güter-verkehrs in durchlaufenden Waggonen stattfindet, da der Wasserweg eigentlich nur die **Fortsetzung der betreffenden Bahnlinien bildet.**

Der Betrieb der Bodensee-Schiffahrt gibt uns den besten Anhaltspunkt, wie die Wasserstrasse behandelt werden soll; dadurch, dass die erwähnten Staatsbahnen auch den Betrieb der Schiffahrt in den Händen haben, ist naturgemäss die Eisenbahn-Organisation auf diese übertragen worden. Es wickelt sich der Verkehr fahrplanmässig ab, die Mannschaft der Schiffe ist streng disciplinirt und zur Erreichung einer möglichsten Oekonomie in den Consum-Materialien sind Ersparniss-Prämien mit dem besten Erfolge eingeführt worden; was aber den Dienst besonders begehrenswerth macht — ist die der Mannschaft zu Theil werdende Alters-Versorgung.

Man sieht überall den ordnenden Geist des Bahn-regimes heraus!

## B. Künftige Organisation.

Nach dem bisher Angeführten kann wohl der Inhalt des gegenwärtigen Capitels sich nur auf Canäle oder canalisirte Flüsse beziehen, nachdem die Binnensee- und Flussschiffahrt eine fast eisenbahnmässige Organisation besitzen.

Wir bekennen uns rückhaltslos zu dem Grundsatz, dass die Wasserstrassen nur dann, im Sinne der Anforderungen der Neuzeit, leistungsfähig gemacht werden können, wenn eine stramme Betriebs-Organisation auf denselben eingeführt und streng gehandhabt wird. Vergleichsweise finden wir z. B., dass eine Eisenbahn-Gesellschaft für eine gewisse Linie concessionirt wird; sie baut diese Linie, hält sie im Stande und **betreibt sie auch**; hierin ist das Hauptmoment ihres Erfolges zu suchen

Kann dieses Prinzip nicht auch, wenigstens theilweise auf den Canalbetrieb ausgedehnt werden?

Setzen wir den Fall ein Canal oder Canalnetz wäre einer Gesellschaft, wie bei den Bahnen dies üblich ist, auf 99 Jahre concessionirt; wenn nun diese mit der Herstellung auch gleichzeitig den Betrieb in der Hand hat, dann hat sie auch das grösste Interesse, den Canal respective das Netz in gutem Stande zu erhalten; es liegt ferner in ihrem Interesse die Bauwerke derartig zu dimensioniren, dass die Fahrzeuge der communicirenden Wasserwege (Flüsse od. Canäle) ungehindert verkehren können; sie wird bestrebt sein, nur solche Fahrzeuge in Verwendung zu bringen, welche der Zugkraft den geringsten Widerstand bieten und wird trachten, die Geschwindigkeit der Schiffe — mit Rücksicht auf die Canalquerschnitte — auf ein Maximum zu bringen; sie wird gewiss den ununterbrochenen Dienst (also auch Nachtbetrieb) einzuführen suchen, so wie sie nicht unterlassen wird, in hierfür günstigen Strecken den Convoi-Transport zu fördern; auch wird sie den Telegraphendienst zu Hilfe nehmen, um beim Durchschleusen nicht unnütze Zeit zu verlieren; sie wird auch dafür sorgen, dass die Fahrzeuge in der kürzesten Zeit entladen und beladen werden, wird daher in den wichtigen Stationen diesbezügliche Einrichtungen treffen, kurz:

„Eine Gesellschaft, welche gleichzeitig die Eigenthümerin des Canales ist, und den Verkehrs-

Canalbetriebs-  
Gesellschaft.

betrieb auf demselben in der Hand hat, wird das Möglichste anbieten, um den Transport in der **schnellsten** und **billigsten** Weise bewerkstelligen zu können.

Die wohlthätigen Folgen solcher Bemühungen werden selbstverständlich auch auf andere, dem Betriebe angehörige und mit diesem eng verknüpfte Zweige sich erstrecken.

Es wird eine günstige Rückwirkung eintreten, auf die leichte Abwicklung der Geschäfte, auf eine prompte Beförderung, und der Transport selbst wird durch das Eingreifen aller Factoren jene Regelmässigkeit erhalten, welche die erste und hervorragendste Bedingung des Verkehrs bildet und erfüllt werden muss, bevor von niedrigen Tarifen gesprochen werden kann. Aber allen diesen Bedingungen kann nur dann Rechnung getragen werden, wenn der Eigenthümer des Canales selbst, neben der Instandhaltung auch den Betrieb auf dem Canale in Händen hält, wobei aber von Staatswegen gesorgt werden muss, dass hieraus keine monopolistischen Vorrechte entstehen.

Schliesslich müssen wir noch des Einflusses erwähnen, den ein gut organisirter Betrieb auf das Schiffer- Personale auszuüben geeignet ist.

Gegenwärtige  
Leistung des  
Privat-Schiffers.

Unter den jetzigen ungeordneten, ja wilden Verhältnissen auf den Canälen, arbeitet der Schiffer im Jahre höchstens 100 Tage und auch diese Leistung ist vergleichsweise kaum nennenswerth. Er hilft nur mit, beim Aus- und Einladen der Waaren, welche Manipulationen, Mangels geeigneter Vorrichtungen, immer eine unverhältnissmässig lange Zeit beanspruchen; je kürzer nun die Reise selbst ist, um so ungünstiger stellt sich das Verhältniss der Reisedauer zur Lade- und Löschezit. Um z. B. eine Ladung von 250 Tonnen eine Tagesreise (= 15 km) machen zu lassen, braucht der Schiffer 10 Tage zur Aus- und 10 Tage zur Einladung, also ist das Verhältniss 20 : 1; beträgt aber die Transportdistanz 300 km, so bleibt die Lösch- und Ladetagszahl unverändert dieselbe, während die Reisetagszahl ca. 20 beträgt, daher das Verhältniss 20 : 20. Der Schiffer unterbricht ausserdem die Fahrt, sobald es dunkel wird, denn die gegenwärtigen Fahrzeuge sind schlecht gebaut, die Canäle sind im schlechten Zustande und er befürchtet daher besonders bei den Brücken zu havariren; bei den Schleusen muss er seine Tour abwarten, und bleibt schliesslich wegen Mangel an Fracht wochenlang still liegen.

### **Dies das Bild der gegenwärtigen Leistungen eines Privatschiffers auf den Canälen!**

Zerlegt man nun den auflaufenden Transportbetrag, so ergibt sich, dass die Quote für den Schifferlohn, für Instandhaltung des Schiffes und Verzinsung des darin angelegten Capitals, im Vergleiche zu den entsprechenden Auslagen beim Bahnbetriebe eine ansehnliche ist, obgleich die Material-Abnutzung bei Letzterem, sowie die Kosten des Zugpersonales verhältnissmässig viel grösser sind.

Dieses Missverhältniss zwischen den Transportkosten beider Verkehrsmethoden hat seine Ursache in dem ungleichen Verhältnisse zwischen Lohn und Leistung, welche bei der Privatschiffahrt zu Tage tritt, und welches seit Langem schon dieses Gewerbe als wenig fruchtbringend erwiesen hat.

Beim Gesellschaftsbetriebe hingegen werden pro Tag grössere Fahrstrecken zurückgelegt, ausser dem eigentlichen Zugpersonale, d. i. Steuermann, Maschinist und Heizer für einen Convoizug von 1000 Tonnen und mehr, braucht man höchstens noch 1—2 Mann.

Leistung einer  
Canalbetriebs-  
Gesellschaft.

Die Feierstunden werden gänzlich beseitigt, die Frachten lieten sich naturgemäss in grösseren Massen an, daher die Transportspesen geringer werden können.

Das Personale bleibt am Bestimmungsorte angekommen nicht unthätig, da für rasche Entlöschung und Beladung, die nöthigen Vorrichtungen getroffen sind; in Folge dessen ist die Ausnützung der für die Manipulationen nothwendigen Arbeitskraft eine ungleich grössere und im selben Maasse eine ökonomischere.

Die geregelte und besonders die ununterbrochene Thätigkeit, zu welcher beim Gesellschaftsbetriebe die Mannschaft angehalten wird, übt einen wohlthätigen, nicht bloß materiellen, sondern auch einen moralischen Einfluss auf dieselbe aus und erzeugt eine Energie und Lebenslust, wie sie bei den Privatschiffen selten anzutreffen ist.

Dieses Ergebniss, als ein Hauptfactor der Eigenkosten des Transportes, wirkt selbstverständlich in günstiger Weise auf den Verkehr zurück und Industrie und Handel ernten den Vortheil eines geordneten Wassertransportes, ebenso wie sie den der Eisenbahn-Organisation genossen haben.

Auch auf das Erträgniss des im Bau der Canäle aufgewendeten Capitals wirken diese organisatorischen Betriebs-einrichtungen zurück, denn es ist wie Finet (Betrieb der

Wasserstrassen ganz) richtig bemerkt: „Viele Waaren würden den Wasserweg wählen, wenn ihnen schnellere Beförderung und Regelmässigkeit in der Ablieferung gesichert wäre; für viele Artikel würde man den Canal sogar vorziehen!“

Wir erwähnen beispielsweise Kohlen, weil sie weniger gebrochen, Wein, der weniger geschüttelt wird; für sehr schwere Stücke (Kanonen) Maschinen, welche ein gewisses Gewicht überschreiten, Holz von grosser Länge etc. Alle diese Vortheile brächten der Industrie grossen Nutzen, es würden neue Industriezweige entstehen, und die alten würden durch die billige Zufuhr der Rohstoffe concurrenzfähiger werden.

Jede Tarifreduction hat ein Wachsen des Verkehrs zur Folge, — dafür liefern die Bahnen den bündigsten Beweis.

Unmittelbar nach Vollendung derselben hat wohl Niemand geahnt, welche Dimensionen der Verkehr annehmen wird, so dass schon zur Zeit, als kaum die ersten Betriebs-einrichtungen vollendet waren, die Bahnhöfe vergrössert und neue Geleise gelegt werden mussten.

Welche Umwälzungen im Verkehrswesen brächte nicht ein geregelter Canalbetrieb hervor?

Canäle concurrenzen die Bahnen nicht.

Ueber die so häufig ausgesprochene Befürchtung einer Concurrenz, welche Canäle den Eisenbahnen machen, äussert sich Finet weiters: „Von einem organisirten Canalbetriebe kann nur dort die Rede sein, wo ein bedeutender Verkehr sich abspielt, also dort, wo die Bahnen ohnedies mit Transporten überhäuft sind; ausserdem entzieht der Canal den Bahnen nicht einen Reisenden, nicht eine Tonne Eilgut, auch nicht solche höherwerthige Waaren, die nur in geringen Mengen zur Aufgabe gelangen“.

„Der Canal wird der Bahn nur geringwerthige Massengüter abnehmen, solche, die wenig Gewinn abwerfen und deshalb überhaupt nur zu solch' reducirten Tarifen transportirt werden müssen, welche den Bahnen Verluste bringen; es ist dieses aber keine Concurrenz im geschäftlichen Sinne, sondern im Gegentheile eine Entlastung der Bahnen von Frachten, die sie entweder gar nicht transportiren, oder dabei materielle Verluste erleiden würde, welche sie zwingen den Tarifsatz für andere Güter höher zu halten, als es für die Industrie von Vortheil ist.“

Aber nicht nur eine Entlastung würde der Canal den Bahnen bringen, sondern auch den Verkehr derselben noch dadurch heben, indem Producte zum Bahntransporte gelangen,



die von neu entstandenen Industrien erzeugt werden, welche letztere ihr Entstehen nur dem billigen Wasserwege verdanken. Der Aufschwung des Massentransportes hätte einen grösseren Personenverkehr zur Folge, welcher selbstverständlich nur den Bahnen zufallen kann — also auch in dieser Richtung würde der Canal der Bahn Nutzen bringen.

### C. Monopol und Freizügigkeit.

Bevor wir dieses Gebiet betreten, wollen wir eine Stelle des Commissionsberichtes der französischen Enquête-Commission (8. Juni 1874) hier citiren, der von dem indirecten Nutzen der Canäle spricht; dieser Bericht lautet:

Bericht der französischen Enquête-Commission

„Dem Anscheine nach ist der Frachtsatz, welcher geeignet ist, ausser den Selbstkosten des Schiffers auch die Kosten der Instandhaltung und Verzinsung des Anlagecapitals (des Canales) zu decken, der einzig zu berücksichtigende.“

„Wenn auch diese Annahme bei Privatunternehmungen unbedingt richtig ist, so lässt es sich bestreiten, wenn der Staat Besitzer ist.“

„Baut eine Gesellschaft einen Canal, so empfängt sie, ausser den Canalgebühren, von Niemandem Etwas; es müssen daher diese Gebühren das Anlagecapital amortisiren, die Instandhaltungskosten bestreiten und die Dividende liefern.“

„Anders ist es beim Staate, denn, wenn in Folge der Erbauung des Canales Fabriken entstehen, die Ausbeutung der Bergwerke und Wälder gefördert, mit einem Worte, der allgemeine Reichthum vermehrt wird, so participirt der Staat an diesen Vortheilen und ist der Erste, welcher von dem geschaffenen Reichthum Nutzen zieht.“

Dieser Nutzen kann so gross sein, dass der Staat von der Einhebung von Canalgebühren sogar ganz absehen könnte.“

„Dies ist der Fall bei Strassen, die vom Staate und den Provinzen gebaut und erhalten werden, ohne hiefür von dem Publicum, welches dieselben benützt, Etwas zu fordern.“

„Dies ist, wenn auch in geringerem Maasse, bei den gegenwärtigen Canälen der Fall, von welchen der (französische) Staat höchstens nur die Hälfte der Instandhaltungskosten einhebt.“

„Unter dieser anscheinend ungerechten Freigebigkeit liegt aber nicht nur ein sehr richtiges Verständniss der Interessen unseres Landes, dessen Reichthum und Production gehoben werden muss, sondern auch eine tief liegende Gerechtigkeit in der Vertheilung der Lasten, weil die Steuer, welche von dem durch die Canäle geschaffenen Reichthum eingehoben wird, selbst die Lasten derjenigen vermindert, die sich ihrer, d. h. der Canäle, nicht bedienen.“

Auf Grund dieses Studiums der Enquête - Commission hat die französische Regierung für den Bau und die Verbesserung der Wasserstrassen eine Summe von 750 Millionen Francs beantragt.“

Wir kehren nach dieser Abschweifung zu dem Gegenstande zurück.

Monopol.

Unsere Ansicht geht dahin, dass das Monopol, in dem Sinne, wie es die Eisenbahnen besitzen, auf die Wasserstrassen nicht übertragen werden soll.

Der grosse Vortheil, dass Jedermann mit seinem Fahrzeuge, — wie auf den Landstrassen — verkehren kann, soll dem Wasserwege erhalten bleiben; damit ist jedoch nicht der zügellose Betrieb gemeint, wie derselbe gegenwärtig und zum Schaden der Schifffahrt selbst, auf den Canälen herrscht.

Obligatorischer  
Relais - Dienst.

Alle, die mit dem Schifffahrtswesen näher vertraut sind, halten den Relaisdienst (auf Canälen und canalisirten Flüssen) für unungänglich nothwendig; dieser Relaisdienst müsste einer Gesellschaft übertragen und an die Bedingungen eines wohldurchdachten, vom Staate genehmigten festen Tarifes gebunden sein.

Die Benützung der Relais müsste für jedes Schiff obligatorisch sein; in diesem Sinne wäre wohl ein Monopol geschaffen, das aber unter staatlicher Aufsicht und Controle nur die wohlthätigste Wirkung auf die Schifffahrt ausüben würde. Dem Schiffer bliebe überdies das Recht vorbehalten, jedes andere, gleich rasche Beförderungsmittel auf eigene Kosten in Anwendung bringen zu dürfen.

Ein solches Monopol auf den Wasserstrassen bezweckt selbstverständlich nicht die Ausschliessung der Privatschifffahrt, sondern strebt im Gegentheile, die Regelung dieses Privatschiffer - Verkehrs an.

Wie sehr gerechtfertigt und wie wohlthätig ein solches **Monopol** auf alle Betheiligten wirkt, sehen wir aus den Erfahrungen am Willebroeck-Canale, wo vor Einführung der Touage ein wilder Zustand waltete; die Schiffer verhielten sich sogar feindlich gegen ein, in ihrem Interesse geschaffenes

Institut, bis endlich 1869 die Stadt Brüssel, als Eigenthümerin des Canales die Touage obligatorisch machte und den Pferdezug abschaffte. Erst jetzt erkannten die Schiffer die grossen Vortheile eines geordneten Zugsystems, der Verkehr stieg rapid und die Schiffer verdienten viel mehr als je früher! Trotz diesem Betriebs-Monopole der Compagnie concessionnaire du touage de Bruxelles vers l'Escaut verkehren gleichzeitig Schrauben-Dampfer auf dem Canale.

Auf dem Staats-Canale von Charleroi, der gegenwärtig vergrössert wird, um Schiffe grösserer Tragfähigkeit aufnehmen zu können, existirt gleichfalls ein geregelter monopolisirter Pferdezug.

Obzwar wir uns zur Ansicht hinneigen, dass **der Staat** Staats-Canäle. **im Allgemeinen ausschliesslicher Besitzer aller Communicationsmittel** (Bahnen, Wasserstrassen, Landstrassen, Telegraph, Postlinien etc.) sein sollte, so zeigen die Erfahrungen anderer hochentwickelter Staaten, dass dies keine absolute Bedingung ist und dass in speciellen Fällen es für den Staat von grösserem Vortheile ist, wenn diese oder jene Verkehrsstrassen im Concessionswege an Privatgesellschaften hintangegeben und durch entsprechende Cautelen im öffentlichen Interesse gleich nützlich gemacht werden.

## D. Schlussanträge.

Aus der Darstellung, die wir von der Natur und Beschaffenheit des Wassertransportes gegeben haben, lassen sich nun jene Momente hervorheben, welche auf die Prosperität desselben den grössten Einfluss auszuüben geeignet sind, und welche bei der Anlage neuer Wasserstrassen schon deshalb die grösste Beachtung verdienen weil der ökonomische Transport von Massengütern, auf welchem es beim Wasserwege hauptsächlich ankommt, mehr oder weniger davon abhängt, ob die dem Wassertransporte anhängenden Eigenthümlichkeiten ihre Berücksichtigung gefunden haben.

Wir betragen daher, der II. internationale Binnenschiffahrts-Congress möge es als seine Ansicht aussprechen, dass:

1. Die Dimensionen des Canales müssen derart gewählt werden, dass auch jene Schiffe denselben passiren können, welche auf den mit dem Canal unmittelbar in Verbindung stehenden

Flüssen verkehren, wobei indess Schiffe von einer grösseren Tragfähigkeit als 400 Tonnen nicht berücksichtigt werden sollen.

2. Die Zugkraft auf den Canälen, gleichviel ob dieselbe eine mechanische oder animalische ist, soll für alle den Canal benützenden Schiffe, gegen feste, vom Staate genehmigte Tarife, dieselbe sein. Die Organisation des Betriebes auf dem Canale soll eine systematische sein und darf keine Ausnahmen gestatten.

3. Diese Organisation muss derart beschaffen sein, dass die möglichste Beschleunigung erreicht und fahrplanmässig durchgeführt werden kann.

Zum Schlusse gestatten wir uns den wärmsten Dank allen jenen Körperschaften und Personen anzusprechen, deren überaus freundliches Entgegenkommen es uns ermöglichte, einerseits das für das Referat nothwendige Materiale sammeln und anderseits die zur Zusammenstellung desselben nothwendige Zeit verwenden zu können.

Wien, im Mai 1886.

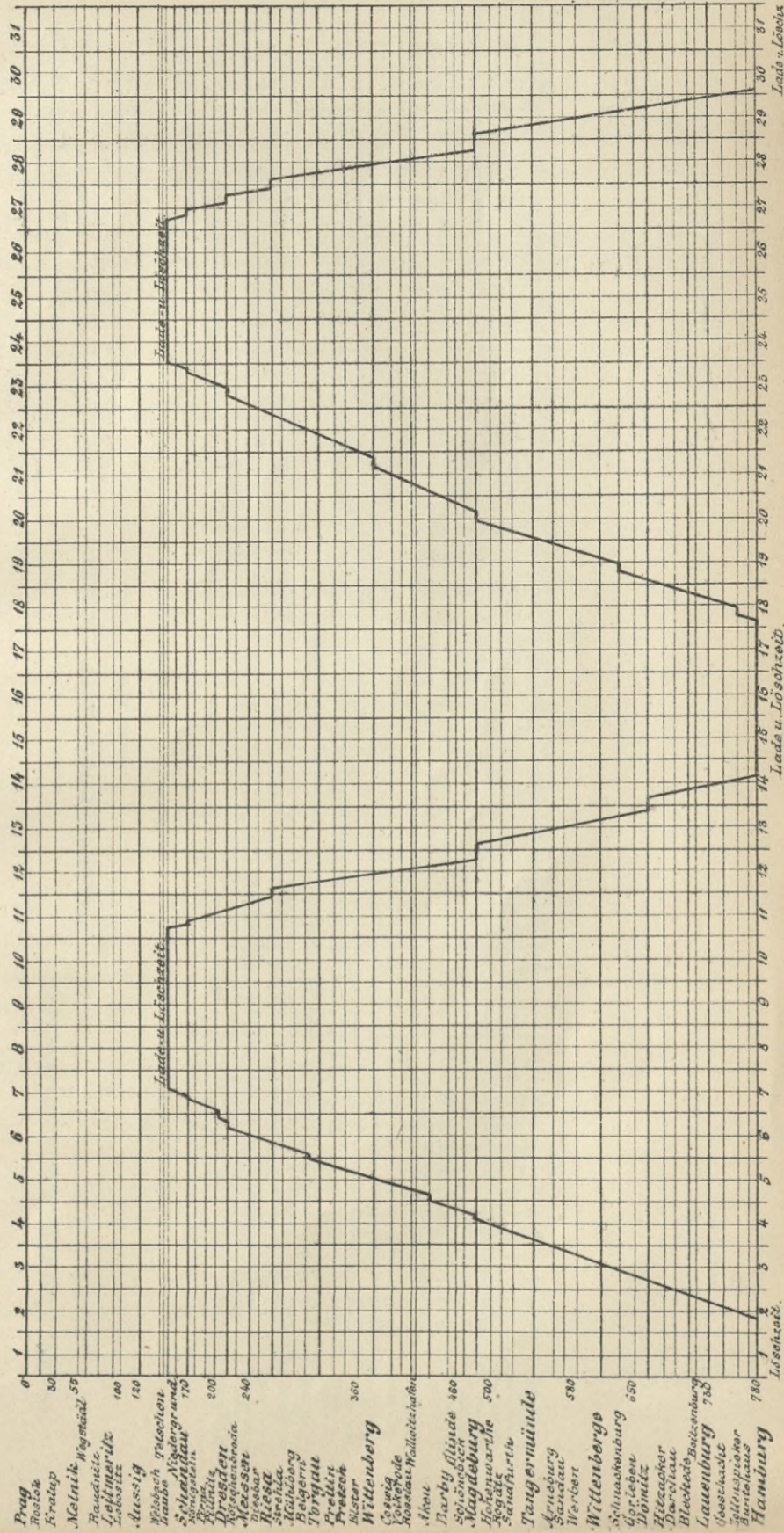
**A. Schromm,**

k. k. Regierungsrath.

Eilfrachtdampfer „Antonia“

Juli 1882.

Beilage A.





Oesterr. Nordwest-Dampfschiff-Gesellschaft.

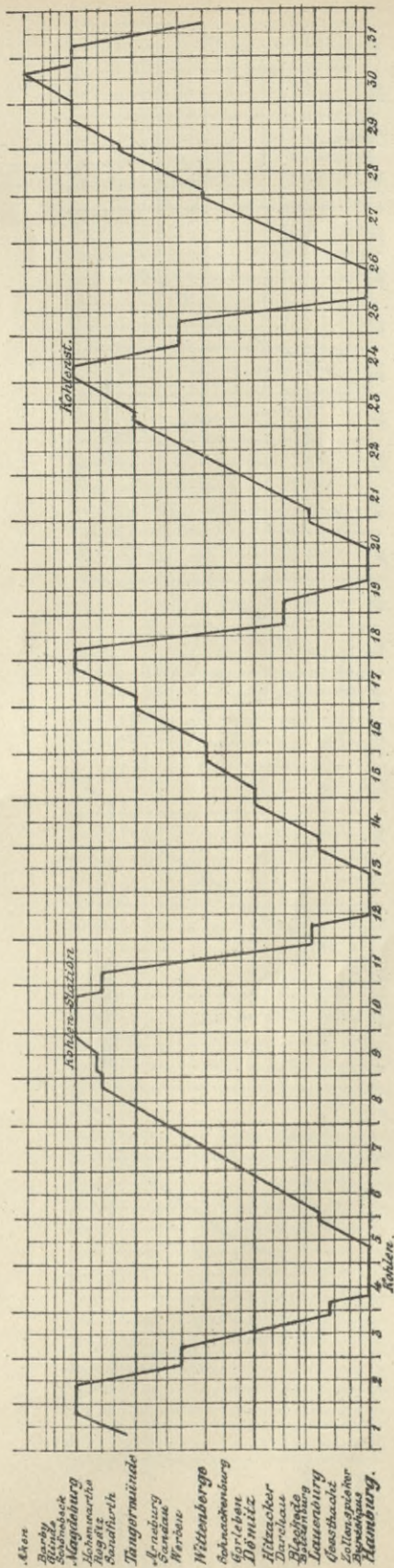
Radschleppdampfer „Moldau“

October 1882,

Strecke Magdeburg-Hamburg

== 298 Km.

Beilage B.







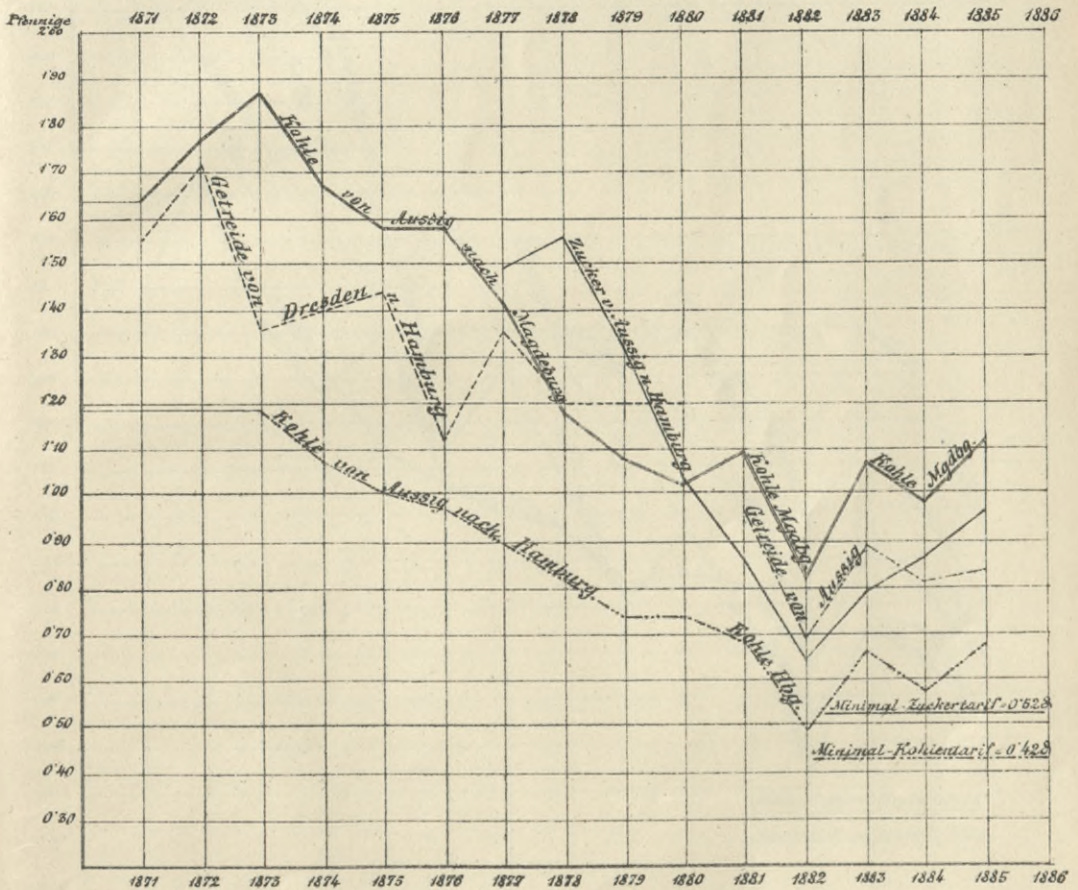




# THALWÄRTS-TARIFE PRO TONNE UND KILOMETER IN PFENNIGEN

Aussig-Hamburg = 671 Km.

(entnommen aus den Jahresberichten der „Kette“).









# GÜTER-VERKEHR

der Prager Dampf- und Segelschiffahrt-Gesellschaft 1822—1881  
 Oesterreichische Nordwest-Dampfschiffahrt-Gesellschaft 1882—1885.

