

II. internationaler Binnenschiffahrts-Congress Wien 1886.

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

Kronprinzen Erzherzog Rudolf.

(IV. Section.)

Unter welchen Umständen

sind die

Seecanäle nützlich?

Referat erstattet von

A. GOBERT

Bergwerks-Ingenieur.

16975

Mit 2 Beilagen.



WIEN 1886.

Verlag der Organisations-Commission des Congresses.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316856

II. internationaler Binnenschiffahrts-Congress Wien 1886.

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

Kronprinzen Erzherzog Rudolf.

(IV. Section).

Unter welchen Umständen

sind die

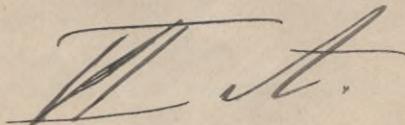
Seecanäle nützlich?

Referat erstattet von

A. GOBERT

Bergwerks-Ingenieur.

Mit 2 Beilage.



WIEN 1886.

Verlag der Organisations-Commission des Congresses.



11-354248

300-3-18/2019



Soll ein Land sich begnügen, Häfen an seinen Meeres-
uferu und an seinen Flüssen herzustellen, soll
es gegebenen Falles trachten, ohne gegenwärtig
finan-
cielle Klugheit zu verstossen, das Seeschiff durch künstliche
Canäle in das Innere des Landes zu führen?

Frage?

Dies ist das Problem, welches zu lösen ist.

Bei unserer Aufgabe wollen wir unsere Betrachtungen
nicht auf solche Canäle ausdehnen, welche zwei Meere mit
einander verbinden, wie z. B. der Suez-Canal, sondern wollen
blos Seecanäle, die vom Meere in's Innere des Landes führen,
wie z. B. die projectirten Canäle nach Manchester und nach
Brüssel, im Auge behalten.

Wie viele andere, ist der Seecanal als ein Transport-
mittel anzusehen, welches, wie die Eisenbahnen oder Binnen-
canäle, den Kreislauf der Reichthümer fördert; man muss
deshalb, um den Werth des Seecanals abschätzen zu können,
dessen Leistungen mit jenen der concurrirenden Verkehrs-
wege in Vergleich ziehen.

Selbstkosten der
Transporte.

Vor Allem entsteht hiermit die Frage der Selbstkosten
des Transportes. Herr Krantz hat in seinen vorzüglichen Be-
richten über die Binnenschifffahrt, welche dem französischen
Parlamente in den Jahren 1872, 1873 und 1874 unterbreitet
wurden, die Selbstkosten des Transportes auf Binnencanälen
denen auf Eisenbahnen gegenübergestellt und wollen wir nur
kurzgefasst die Schlussfolgerungen desselben in Erinnerung
bringen, um das Verfahren zu kennzeichnen, welches er zur
Ermittelung der Selbstkosten auf Canälen anwendet, um das-
selbe im Verlaufe dieser Abhandlung auch für die Seecanäle
in Anwendung zu bringen.

In seinem Bericht vom 13. Juni 1874 erwähnt Herr
Krantz Folgendes:

Transport-
Selbstkosten auf
Binnen-Canälen.

„Vor allem Andern ist es unerlässlich, die effectiven
Eigenkosten des Transportes auf Canälen und Eisenbahnen
kennen zu lernen.

Stellt man sich bei dieser Untersuchung auf den allgemein geschäftlichen Standpunkt, so muss man, um die wirklichen Kosten des Transportes auf den Canälen zu ermitteln, zur Schiffsfracht auch die Kosten der Canalerhaltung, sowie die Zinsen und Capitalstilgungsquote für die Herstellung des Verkehrsweges hinzufügen.

Der Betrag, welchen die Transporte auf Canälen jährlich für Zinsen und Capitalstilgung zu erzielen haben, kann mit 5.65% des investirten Capitals, welches durchschnittlich 180.000 Frs. pro Kilometer für die französischen Canäle beträgt, festgesetzt werden.

Die Durchschnittskosten, welche für die Canalerhaltung auflaufen betragen 1450 Frs. pro Kilometer und Jahr, einschliesslich der Löhne der Schleusenmeister.“

Herr Krantz bezeichnet ferner mit Betriebskosten (fret) die Gesamtauslagen für das Schiff und dessen Ausrüstung, für dessen Beförderung, für Besoldung der Mannschaft, endlich die Kosten für die leere Rückfahrt des Schiffes.

Er nimmt als Selbstkostenpreis des Transportes auf den französischen Canälen den Satz von 1.5 Centime pro Tonne und Kilometer an und entwirft auf Grund dieser Annahme die nachfolgende

Zusammenstellung der Eigenkosten pro Tonnen-Kilometer auf den Canälen für verschiedene Verkehre.

(Bericht des Herrn Krantz.)

Bei einem jährlichen kilometerischen Verkehr von	Selbstkosten pro Tonnen-Kilometer	Zinsen und Capitalstilgung, geschätzt auf 5.65% eines Capitals von 180.000 Francs und vertheilt, pro Tonne und Kilometer	Erhaltungskosten des Canales, geschätzt auf 1450 Frs. und vertheilt, pro Tonne und Kilometer	Summe der Selbstkosten pro Tonne und Kilometer
Tonnen	Centimes			
50,000	1,5	20,34	2,90	24,74
100,000	1,5	10,17	1,45	13,12
200,000	1,5	5,08	0,72	7,30
300,000	1,5	3,39	0,48	5,37
600,000	1,5	1,69	0,25	3,44
900,000	1,5	1,13	0,16	2,79
1,000,000	1,5	1,02	0,14	2,66
2,000,000	1,5	0,51	0,07	2,08

Nach dieser Zusammenstellung würde auf einem Canale, auf welchem nur 50.000 Tonnen jährlich verfrachtet werden, der Selbstkostenpreis pro Tonnen-Kilometer auf 25 Centimes zu

stehen kommen, d. i. einem Transportpreise gleich demjenigen per Achse.

Bei einem Frachtenverkehre von 300.000 Tonnen fällt dieser Preis auf 5·37 Cme., bei 600.000 Tonnen auf 3·44 Cme., bei 1,000.000 Tonnen auf 2·7 Cme. und endlich bei 2,000.000 Tonnen auf 2 8 Cme.

Die vorstehende Darstellung bringt den ausserordentlichen Einfluss des Verkehres auf die Selbstkosten des Transportes zur Anschauung, ebenso wie die Vortheile, welche ein Canal für die Massentransporte bietet. — Es ist daraus zu entnehmen, dass es ein Fehlgriff wäre, einen Canal, dem nur 50.000 Tonnen pro Jahr zufallen würden zu bauen. Um mit der Eisenbahn die Concurrenz aufzunehmen, muss im Gegentheile dem Canale ein Verkehr von ca. 600.000 Tonnen gesichert sein, wenn, wie Herr Krantz behauptet: eine Eisenbahn kaum unter der Durchschnittsziffer von 3·5 Cme. pro Tonne und Kilometer zu transportiren vermag.

Untersuchen wir nun, immer den Auseinandersetzungen des Herrn Krantz folgend, den Selbstkostenpreis der Massentransporte auf den Eisenbahnen.

Selbstkosten
der Massentrans-
porte auf den
Eisenbahnen.

Wir stehen hier vor einer der schwierigsten Fragen der modernen Volkswirtschaft.

Herr Krantz stellt in seinem Berichte vom 23. Jänner 1873 fest, dass im Jahre 1867 das Gesamtnetz der französischen Bahnen 15.000 km. betrug, welche im Durchschnitte 400.000 Frcs. pro Kilometer kosteten und einen Frachtenverkehr von durchschnittlich 390.000 Tonnen pro Kilometer hatten.

Bei diesem Sachverhalte könnten die französischen Bahnen den Preis der Massentransporte nicht unter 3·6 Cme. pro Tonne und Kilometer herabsetzen, selbst wenn sie alle Gewinne über die 5%igen Zinsen vom investirten Capital opfern wollten, um die Transportkosten im Lastenverkehre zu vermindern.

„Die Lage der französischen Eisenbahngesellschaften“, fügt Herr Krantz hinzu, „ist im Jahre 1873 so ziemlich die gleiche wie im Jahre 1867“ und zieht hieraus den Schluss, dass, mit Ausnahme von speciellen Fällen, die Gesellschaften auch jetzt nicht unter 3·6 Cme. gehen können, ohne ihre Vermögensverhältnisse zu schädigen.

Um sich über die Selbstkosten des Transportes auf den Canälen Rechenschaft zu geben, hat Herr Krantz verschieden grosse Verkehre in Betracht gezogen und stellte die Selbstkosten für jeden einzelnen derselben auf, um klarzustellen,

wie weit sich die Selbstkosten der Transporte mit der Grösse des Verkehres vermindern.

Bezüglich der Eisenbahntransporte berücksichtigt Herr Krantz die Höhe des Verkehres nicht, obgleich sie auf den verschiedenen französischen Linien verschieden gross sind, sondern nimmt als Basis seiner Berechnung den Durchschnittsverkehr von 390.000 Tonnen-Kilometer an, ohne zu zeigen, ob die Selbstkosten auf den Eisenbahnen sich ändern, wenn die Grösse des Verkehrs zu- oder abnimmt.

Der Grund für dieses eigenthümliche Vorgehen liegt darin, dass in Bezug auf Bahntarife, besonders bei einem ganzen in sich geschlossenen Einbahnnetze, die guten Linien solidarisch sind mit den schlechten und in Folge dessen kommt es nicht vor, sei es nun bei Staats- oder Privatbahnen, dass man z. B. niedere Tarife für Linien mit grossem Verkehr und hohe Tarife für Linien mit kleinerem Verkehr aufgestellt hätte.

Auch auf den belgischen Bahnen wurden die Frachttarifsätze ohne Rücksicht auf die Verschiedenheiten, welche in den Selbstkosten bestehen, angesetzt. Diese Selbstkosten ändern sich erheblich von einer Linie zur andern und stehen im directen Verhältnisse zu den Auslagen für erste Herstellung und zu der Höhe der Betriebskosten, aber im umgekehrten Verhältnisse zu der Dichtigkeit des Verkehres.

Die Gerechtigkeit des Principes der Gleichförmigkeit der Tarife auf dem Gesamtnetze ist sehr bestreitbar. Bekanntlich sind die Selbstkosten auf dem Gesamtnetze der brabantischen Eisenbahnlinien niedriger als diejenigen des Gesamt-Eisenbahnnetzes der Provinz Luxemburg; wenn daher z. B. die belgischen Eisenbahnen in 9 Provinznetze anstatt in ein einziges nationales Netz eingetheilt wären, so wird es mit Rücksicht auf diesen Umstand einleuchten, dass das brabantische Eisenbahnnetz seine Tarife niedriger stellen könnte als die meisten der anderen provinziellen Eisenbahnnetze, ohne deshalb ein Deficit erleiden zu müssen.

Um sich von dieser Thatsache zu überzeugen, genügt es, einen Blick auf die graphische Darstellung der Verkehrsbewegung zu werfen, und sich hiebei zu vergegenwärtigen, dass die Eisenbahnlinie von Brüssel nach Antwerpen nicht bloß eine der frequentesten Bahnen der Welt, sondern gleichzeitig auch eine in ihrer ersten Anlage wenig kostspielige gewesen ist, sowie auch dass in betriebstechnischer Beziehung die grösste Oekonomie vorwalten kann.

Es wäre vielleicht eine sehr lehrreiche und nützliche Studie, den Preis zu bestimmen, zu welchem ohne Deficit das brabantische Eisenbahnnetz die Reisenden und Güter transportiren könnte. Es würde daraus hervorgehen — wir sind davon überzeugt — dass speciell die Brüsseler Linie, in Folge der Gleichförmigkeit der Tarife auf dem ganzen Nationalnetze, enorme Summen in die Staatscasse zu Gunsten der anderen Linien des Netzes abgibt.

Dieser Sachlage gemäss unterstützen die guten Eisenbahnlinien die schlechten des Nationalnetzes und die reichen Provinzen des Landes kommen auf diese Art den ärmeren zu Hilfe. Hierin liegt eine grosse volkswirtschaftliche Thatsache der Neuzeit, vor welcher wir uns zu beugen haben, denken aber, dass nach dem Principe der Gleichberechtigung dem Staate die Pflicht obliegt, den reichen Provinzen eine Vergütung für ihre Opfer zu gewähren.

Es erscheint uns deshalb nur billig, wenn in Ländern, wie Deutschland und Oesterreich, wo die gleichen Verhältnisse obwalten, der Staat die reichen Provinzen mit einem Netze von Wasserstrassen versieht, welche in der Richtung der grossen commerciellen Verkehrsbewegung anzulegen wären.

Diese Canäle dürften wirtschaftlich wohl sich selbst genügen. Aber auch angenommen, dass in Folge einer bedeutenden Herabminderung der Peage-Gebühr, diese Canäle dem Staate zur Last fallen sollten, so könnte und sollte das Land, unserer Meinung nach, dieses doch nur eventuelle Risiko tragen um den industriereichen Provinzen eine Begünstigung zukommen zu lassen, als Entschädigung für die Opfer, welche sie auf der anderen Seite der Gesamtheit dadurch bringen, dass in Folge der Gleichförmigkeit der Tarife auf dem ganzen Bahnnetze sie zu Schaden kommen.

Folgerichtig sollte deshalb der Staat in einer industriell so reichen Provinz, wie z. B. die brabantische Provinz, welche dem Staatssäckel ungeheure Summen für Bahntransporte zuführt und überall dort wo die Verhältnisse concreter Natur sind, den Bau eines 32 km langen Seecanals ausführen, der eine halbe Million Franken pro Kilometer, demnach 16 Millionen im Ganzen, kosten wird.

Im Nachfolgenden geben wir einige officiële Ziffern aus dem belgischen Eisenbahnverkehr, welche die Schlussfolgerungen des Herrn Krantz, in Bezug auf die durch-

Untersuchung
der Selbstkosten
auf den Eisen-
bahnen, unter
Zugrundelegung
officiëller bel-
gischer Docu-
mente.

schnittlichen Eigenkosten im Massentransporte gleichfalls bestätigen sollen.

Die belgische Staatseisenbahn veröffentlicht jedes Jahr einen officiellen Rechenschaftsbericht über ihre Verwaltung.

Wir entnehmen daraus, dass das Jahr 1882 mit einem Deficit von sieben Millionen Franken abschliesst.

Der Zugskilometer als Einheit der Leistung angenommen und die Einnahmen und Auslagen auf dieser Basis berechnet, ergeben für das Jahr 1882:

Einnahme pro Zugskilometer	3·37 Frcs.
Auslagen pro Zugskilometer	2·10 „
Einnahmen-Ueberschuss pro Zugskilometer . . .	1·27 Frcs.

Dieser Einnahmen-Ueberschuss hat jedoch nicht hingereicht zur Zahlung der financiellen Lasten, die sich auf 1·46 Frcs. pro Zugskilometer belaufen.

Demnach betragen die factischen Selbstkosten pro Zugskilometer im Jahre 1882:

Ausgaben pro Zugskilometer	2·10 Frcs.
Financielle Lasten pro Zugskilometer	1·46 „
Zusammen	3·56 Frcs.

pro Zugskilometer.

Das Eisenbahnbetriebs-Deficit betrug daher 19 Centimes pro Zugskilometer.

Die Durchschnittszahl der geleisteten Tonnen-Kilometer betrug pro Zugskilometer im Jahre 1882, 93 Tonnen-Kilometer; mit anderen Worten, die Zugbelastung betrug im Durchschnitte nicht mehr als 93 Tonnen. Hieraus folgt, dass der Selbstkostenpreis pro Tonnen-Kilometer im Jahre 1882 der folgende war:

Ausgaben der Bahnen gleichbedeutend mit Betriebskosten auf den Canälen	2·10 Frcs.	= 2·33 Cme.
	93 Tonnen-Kilometer	

Financielle Lasten der Bahnen oder Peage auf Canälen	1·46 Frcs.	= 1·62 Cme.
	93 Tonnen-Kilometer	
Zusammen	3·95 Cme.	

Um die Zinsen der investirten Capitalien auch bestreiten zu können, müsste daher die belgische Eisenbahn die Güter zu dem Durchschnittspreis von 3·95 Cme. pro Tonne und Kilometer transportiren.

Wir bringen in Erinnerung, dass nach Herrn Krantz, die Schiffsfracht auf Binnen-Canälen 1·5 Cme. pro Tonne und Kilometer beträgt.

Es ergibt sich demnach, dass, wenn der Staat das Princip der Befreiung von der Peage bei den Eisenbahnen oder Canälen eintreten lassen würde, d. h. wenn er die Wasserstrassen oder auch die Eisenbahnen zur unentgeltlichen Disposition eines Unternehmers stellen würde, derselbe mittelst Wasserstrasse zu 1·5 Cme. mittelst Eisenbahn durchschnittlich zu 2·33 Cme. einen Tonnen-Kilometer transportiren könnte.

Untersuchen wir nun die Zusammensetzung der Selbstkosten des Transports auf Seecanälen, welcher mittelst Seeschiffen bewerkstelligt wird. Bei einem Steamer, dessen Tragfähigkeit 1000 Tonnen beträgt, wird angenommen, dass er täglich 400 Frcs. Auslagen hat; diese fixen Ausgaben setzen sich zusammen aus:

Untersuchung
der Transport-
Selbstkosten
eines Seeschiffes
auf einem See-
canal.

Capitalszinsen, Capitalstilgung, Assecuranzpolizze, Löhne und Verköstigung der Besatzung des Steamers.

Wenn der Steamer in Betrieb steht, so erhöhen sich diese Ausgaben noch um die Kosten für Heiz- und andere Verbrauchsmaterialien.

Diese Nebenausgaben können auf 225 Frcs. pro Tag geschätzt werden; sonach erhält man eine Gesamtausgabe von 625 Frcs. für 1000 Tonnen, oder 0·625 pro Tonne und Tag.

In der Publication „Manchester als Seehafen“ findet man die diesbezügliche Berechnung für einen Steamer mit 5000 Tonnen Tragfähigkeit aufgestellt:

Löhne der Schiffsbesatzung	10 L. Sterl.
Beköstigung der Mannschaft	5 „
Verbrauchsmaterialien (Kohle ausgenommen)	3 „
Reparaturen	3 „
Assecuranz	10 „
Lotzengeld	2 „
Kohle	15 „
Zusammen	<u>48 L. Sterl.</u>

Hiezu rechnet der Autor weitere 20% Gewinn für ein auf 60.000 L. Sterl. geschätztes Schiff, was ca. die Summe von 33 L. Sterl. pro Tag ausmacht, somit berechnen sich die Totalausgaben auf 81 L. Sterl. pro Tag für einen in Betrieb stehenden Steamer von 5000 Tonnen Tragfähigkeit — dies ergibt 41 Cme. pro Tonne und Tag.

Die beiden oberwähnten Eigenkostenziffern von 62 Cme. für ein 1000 Tonnen-Schiff und 41 Cme. für ein 5000 Tonnen-

Schiff pro Tonne und Tag zeigen, dass der Betrag der Eigenkosten beim Seetransporte sich vermindert, wenn die Tragfähigkeit des Schiffes sich erhöht.

Der Steamer von 1000 Tonnen durchläuft auf der See in 24 Stunden beiläufig 360 km (15 km pro Stunde) er leistet demnach pro Tag eine Arbeit von 360.000 Tonnen-Kilometer, es entfällt daher bei den täglichen Auslagen von 625 Frcs. und bei voller Ladung 0·17 Cme. auf das Tonnen-Zeitverlust-Kilometer.

Hiebei ist zu bemerken, dass in dieser letzten Ziffer weder die Auslagen für die leere Rückfahrt noch auch der für die Verladungstage inbegriffen sind.

Nehmen wir an, dass auf einen Fahrtag mit voller Ladung, ein Tag leerer Rückfahrt und ein Tag Aufenthalt zum Ein- und Ausladen kommt, so wird die Leistung von 360.000 Tonnen-Kilometern in Wirklichkeit kosten:

1. Für einen Tag Fahrt mit Ladung	625 Frcs.
2. " " " leerer Rückfahrt	625 "
3. " " " Aufenthalt	400 "
Zusammen auf	<u>1650 Frcs.</u>

sonach pro Tonnen-Kilometer auf 0·46 Cme.

Wird die letztere Ziffer mit jener von 3·8 Cme., welche wir für den Eisenbahntransport angenommen haben, verglichen, so ersieht man daraus, dass die Seetransportkosten, trotz der weitest gehenden Zuschläge für die leere Rückfahrt und den Schiffsaufenthalt, beiläufig ein Achtel der Eigenkosten der Eisenbahnen betragen.

Mit der Länge der Fahrt vermindert sich selbstverständlich die Höhe des Schiffstransportes und kann sogar auf das Zehntel oder Zwölftel der Eigenkosten des Bahntransportes fallen.

Die Ziffer von 0·17 Cme. haben wir oben als die Selbstkosten des Transportes pro mare berechnet, wobei wir aber jeden Betriebstag als Fahrtag und die Tragfähigkeit des Schiffes als voll ausgenützt voraussetzten.

Diese Kosten von 0·17 Cme. pro Tonnen-Kilometer bezeichnen daher ein Minimum, unter welches nicht herabgegangen werden kann, ein Minimum das übrigens in der Praxis nie erreicht wird und selbst in Fällen von sehr langer Fahrt und bei vollständiger Ausnützung des Schiffsraumes in beiden Verkehrs-Richtungen, nicht erreichbar ist.

Diese Ziffer von 0·17 Cme. kann in zwei Theile getheilt werden, u. zw. in einen im Verhältniss zu dem Betrage von 400 Frcs. (constante Auslagen) stehenden und in einen anderen im Verhältniss zu der Summe von 225 Frcs. (Zugskosten).

In diese Factoren aufgelöst, setzen sich diese Eigenkosten von 0·17 Cme. zusammen aus den Kosten für:

Schiff, Assecuranz und Schiffs-Bemannung . . .	0·11 Cme.
Zugskosten	0·06 „
Peage auf den Ocean	0·00 „
Leere Rückfahrt	0·00 „
Zeitverlust des Schiffes	0·00 „
Zusammen . . .	0·17 Cme.

Wir erinnern noch einmal daran, dass dieser Selbstkostenpreis bloß ein theoretischer ist, der die Auslagen für leere Rückfahrt und Zeitverlust beim Beladen und Entladen der Schiffe nicht enthält. Wesentlich aber erscheint es, dass wir hier diese theoretischen Selbstkosten in's Auge fassen, weil man bei den Seecanälen den Zeitverlust der Schiffe, verursacht durch Auf- und Abladung, nicht zu Lasten der Fahrt auf dem Seecanale allein setzen darf, weil dieser Zeitverlust am Binnen-Ende des Canales nicht grösser ausfällt als im Seehafen, wo derselbe beginnt. Es wird nämlich der Zeitverlust im Laden und Entladen in Brüssel nicht grösser sein als in Antwerpen, ebenso in Manchester nicht grösser ausfallen als in Liverpool, und muss deshalb auf die Seereise des Schiffes und nicht auf die Distanz des Seecanales selbst aufgetheilt werden.

Es ist daher bei der Prüfung der Selbstkosten auf den Seecanälen nicht der Zeitverlust während des Auf- und Abladens, sondern bloß die mindere Fahrgeschwindigkeit, sowie die leere Rückfahrt, als die maassgebenden Factoren in Rechnung zu ziehen.

Welches wäre die Fahrgeschwindigkeit des Steamers auf dem Canal von Brüssel zur Schelde? Auf dem Wellandcanal passiren die Schiffe 25 Schleusen und machen 44 km in 11 Stunden, dies ist im Durchschnitt 10 Minuten pro Schleuse und zehn Minuten pro Kilometer. Wenden wir die gleichen Fahrgeschwindigkeiten auf den Canal von Brüssel zur Schelde an, welcher 30 km Länge und 5 Schleusen besitzt, so finden wir, dass die Fahrt von Brüssel nach Rupelmonde in 6 Stunden zurückgelegt werden kann. — 30 km in 6 Stunden entspricht einer Fahrgeschwindigkeit von 120 km in 24 Stunden, demnach gerade

Einfluss der geringen Fahrgeschwindigkeit.

das Drittel derjenigen von 360 km, mit welcher ein Steamer auf offener See fährt.

Die Auslagen pro Tonnen-Kilometer werden daher auf einem Canale, bezüglich des Schiffes und dessen Besatzung, dreimal grösser sein. Die Zugskosten pro Tonnen-Kilometer bleiben so ziemlich gleich, denn man kann annehmen, dass das verbrauchte Brennmaterial im Verhältniss zu der geleisteten Arbeit steht, welche in beiden Fällen dieselbe ist.

Wir erhalten daher für ein Seeschiff als Eigenkosten des Transportes auf einem Seecanale:

Schiff, Assecuranz, Schiffsmannschaft	0.33 Cme.
Schiffsbeförderung	0.06 "
Zusammen	0.39 Cme. pro Tonnen-Kilometer.

Einfluss der
Seeen Rück-
fahrt.

Wenn wir nun annehmen, dass die durchschnittliche Ausnützung des Laderaumes der Seeschiffe auf Seecanälen beim Ein- und Auslaufen der Schiffe zusammen, sich auf bloß 80% der Tragfähigkeit stellt, so erhöht sich die vorstehend gefundene Ziffer von 0.39 Cent. im selben Verhältnisse.

Die Tonne wird daher, in Folge der unvollständigen Ausnützung der Ladungsfähigkeit der Schiffe, um $\frac{1}{4}$ d. i. 0.1 Cme. mehr kosten.

Die Eigenkosten des Schifftransportes würden demnach sich wie folgt stellen:

Schiff, Assecuranz, Schiffsmannschaft	0.33 Cme.
Beförderung	0.06 "
Unvollständige Ausnützung des Schiffes und der Beförderung	0.10 "
Zusammen	0.49 Cme.

oder weniger als $\frac{1}{2}$ Cme. pro Tonne und pro Kilometer; diese Ziffer von 0.49 Cme. liegt zwischen einem Siebentel und Achtel des Preises, welcher der Transport auf den Bahnen kostet, die auf 3.8 Cme. pro Tonne und pro Kilometer geschätzt sind. Er stellt sich sogar unter dem Viertel dessen, was die Betriebsauslagen allein bei den Eisenbahnen ausmachen, welche auf 2.2 Cme. angegeben sind. Dieses ist auch der Grund, warum auf dem Terneuzen-Canal, welcher Peagefreiheit für Seeschiffe genießt, die transportirten Massengüter ihrem Gewichte nach zehnmal beträchtlicher sind als auf einer diesem Canal parallel laufenden Eisenbahn.

Peage auf See-
canälen.

Um die Frage der Selbstkosten des Transportes zu vervollständigen, bleibt nur noch die wichtige Frage der Peages auf den Seecanälen zu untersuchen.

Die Stadt Brüssel hat durch den Ingenieur Herrn Colson einen detaillirten Kostenüberschlag, bezüglich der Vertiefung des Willebroeck-Canales auf 6.75 m berechnen lassen; die Tiefe desselben beträgt gegenwärtig 3.10 m. Herr Colson nimmt an, dass diese Ausführung beiläufig 510.000 Frcs. pro Kilometer kosten dürfte. Die Gegner des Projectes: „Brüssel Meereshafen“ bestreiten die von Herrn Colson veranschlagte Ziffer, geben aber zu, dass man mit einer halben Million Franken pro Kilometer einen Seecanal mit 5.25 m Tiefe bis Brüssel bauen könnte. Ein Canal von 5.25 m Tiefe würde die Passage von Steamer mit 1200—1500 Tonnen Tragfähigkeit gestatten und würde hinreichen, den Interessen der Stadt Brüssel volle Rechnung zu tragen.

Stellen wir daher, als Basis, die Ziffer von 510.000 Frcs. pro Kilometer auf und setzen wir voraus, dass man um diesen Preis diesen Seecanal mit einer Tiefe zwischen 5.25 m und 6.75 m ausführen könnte, sowie dass die Zinsen- und Capitals-tilgung der 510.000 pro Kilometer zu dem Zinsfuss von 4% ausschliesslich nur durch den Seeverkehr gedeckt werden sollen, so hätte jeder Kilometer des Canales dem Staate, aus dem Seeverkehr allein eine Rente von 2.400 Frcs. für das zum Bau nothwendige und von ihm dargeliehene Capital zu leisten.

Zu dieser Rente müsste noch jene hinzugefügt werden, welche sich für die Erhaltung des Canales und für die Löhne der Schleusenwächter ergibt. Diese beiden Auslagen zusammen belaufen sich, nach Herrn Krantz, bei Binnencanälen auf 1450 Frcs. pro Jahr und pro Kilometer. Wir müssen daher annehmen, dass die Auslagen bei Seecanälen sich auf das Doppelte belaufen. Da jedoch unsere brabantischen Seecanäle der Binnenschifffahrt gleichfalls zu Gebote stehen werden, so glauben wir, dass es billig ist, wenn diese Auslagen zur Hälfte von jedem dieser Transporte getragen und ihnen belastet werden.

Die jährliche Gesamttrente, die der Seeverkehr durch Peage zu leisten hätte, würde sonach 21.850 Frcs. pro Kilometer betragen.

Auf Grund dieser Ziffern können wir nachstehende Zusammenstellung der Eigenkosten des Transportes auf einem Seecanal, nach Art der brabantischen Canäle aufstellen.

Zusammenstellung der Eigenkosten des Transportes auf einem Seecanal, welcher 510.000 Frcs. pro Kilometer kostet:

Bei einem jährlichen Verkehre auf dem Seecanal	Schiffsfracht eines 1000 Tonnen-schiffes $\frac{8}{10}$ beladen	Peage	Totale des Selbstkostenpreises
Tonnen	Centimes		
250.000	0 49	8 74	9 23
500.000	0 49	4 37	4 86
750.000	0 49	2 91	3 40
1,000.000	0 49	2 18	2 67
1,250.000	0 49	1 74	2 23
1,500.000	0 49	1 45	1 94
1,750.000	0 49	1 25	1 74
2,000.000	0 49	1 09	1 58
2,250.000	0 49	0 97	1 46
2,500 000	0 49	0 87	1 36

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass auf einem Seecanal, der nur einen Verkehr von 250.000 Tonnen hätte, die Transports - Selbstkosten, Peage inbegriffen, auf 9.2 Cme. pro Tonnen-Kilometer zu stehen kämen, sonach das Dreifache der Transports-Selbstkosten der belgischen Eisenbahnen (3.8 Cme.).

Bei einem Seeverkehr von einer Million Tonnen würden sich aber die Selbstkosten des Transportes, incl. Peage, nur auf 2.7 Cme. belaufen, daher niedriger sein als jene der Eisenbahnen für Massentransporte.

In den Antwerpener Hafen laufen gegen 4 Mill. Tonnen Güter pro Jahr ein. Von diesen gehen 1 Million nach Brüssel und darüber hinaus pro Eisenbahn, pro Flussschiffe oder kleine Seeschiffe.

Die Ausfuhr von Antwerpen ist geringer als die Einfuhr daselbst; die Ausfuhr beträgt beinahe 3 Mill. Tonnen und es entfällt davon ein gutes Viertel für die Route Brüssel—Antwerpen. Diese Route beträgt also von und nach dem Meere im Ganzen beinahe 2 Millionen Tonnen Güter.

Unter diesen Umständen und mit Berücksichtigung der Entwicklung des Verkehrs durch einen Seecanal kann man annehmen, dass dieser Canal in beiden Richtungen einen jährlichen Verkehr von zusammen zwei Millionen Tonnen haben wird.

Die Gegner des Canales geben diese Annahme auch zu, geben aber zur Begründung ihres Widerstandes den unge-

heuren Verlust hervor, den die belgischen Staatsbahnen durch diese Ablenkung des Verkehrs erleiden würden.

Um die faktischen Selbstkosten des Transportes auf dem Seecanal zwischen Brüssel und Antwerpen zu ermitteln, muss der Umstand in Rechnung gezogen werden, dass die Schifffahrt im Canal zwischen den beiden Städten nur längs 30 km stattfindet, während die übrige Fahrt, d. i. 15 km auf der Schelde, ohne jedes Peage erfolgt. Die Peage-Gebühr bei einem Verkehr von einer Million Tonnen auf dem Canale haben wir mit 2·18 Cme. pro Tonnen-Kilometer nachgewiesen. Die durchschnittliche Peage-Gebühr zwischen Brüssel und Antwerpen wäre daher bei einem solchen Verkehr

$$\frac{2\cdot18 \text{ Cme.} + 2\cdot18 \text{ Cme.}}{3} = 1\cdot45 \text{ Cme.}$$

und die Gesamtselbstkosten des Transportes würden sonach betragen:

$$1\cdot45 \text{ Cme.} + 0\cdot49 \text{ Cme.} = 1\cdot94 \text{ Cme.}$$

Diese, einem Verkehre von 1 Mill. Tonnen entsprechenden Selbstkosten sind bedeutend niedriger, als diejenigen des Eisenbahntransportes.

Wenn man nun die gleiche Berechnung auf verschiedene Verkehre zwischen Brüssel und Antwerpen anwendet, so ergibt sich die nachstehende Zusammenstellung, welche den Schluss unserer Studie über die Selbstkosten des Transportes auf dem Seecanal zwischen Antwerpen und Brüssel bilden soll.

Zusammenstellung der Selbstkosten des Seetransportes zwischen Brüssel und Antwerpen.
Peage-Gebühr inbegriffen:

Bei einem jährlichen Verkehre zwischen Brüssel und Antwerpen	Transportkosten eines mit $\frac{8}{10}$ beladenen Schiffes zu 1000 Tonnen Tragfähigkeit	Peage-Gebühr auf dem Canale	Peage-Gebühr auf der Schelde	Durchschnittliche Peage-Gebühr zwischen Antwerpen und Brüssel	Totale der Selbstkosten
Tonnen	Centimes				
250.000	0·49	8·74	—	5·83	6·32
500.000	0·49	4·37	—	2·91	3·40
750.000	0·40	2·91	—	1·94	2·43
1,000.000	0·49	2·18	—	1·45	1·94
1,250.000	0·49	1·74	—	1·16	1·65
1,500.000	0·49	1·45	—	0·97	1·46
1,750.000	0·49	1·25	—	0·83	1·32
2,000.000	0·49	1·09	—	0·73	1·22
2,250.000	0·49	0·97	—	0·65	1·14
2,500.000	0·49	0·87	—	0·58	1·07

Diese Resultate erscheinen uns so wichtig, dass wir es für nützlich erachten, sie graphisch, als Anhang, darzustellen.

Wir sehen in diesem Graphikon eine volle Linie, welche die Betriebskosten darstellt. Die punktirte Linie stellt die durchschnittliche Peage-Gebühr zwischen Brüssel und Antwerpen für verschiedene Grössen des Verkehres dar.

Indem man nun die Ordinate der vollen und der punktirten Linie addirt, erhält man die volle Curve, welche die Selbstkosten darstellt. Es zeigt sich weiters, dass im Falle der Peagefreiheit, die beiden krummen Linien verschwinden; es verbleibt dann in der Darstellung nur die volle horizontale Linie, welche die Betriebskosten bezeichnet und welche die Gesamteigenkosten repräsentirt, wie es bei dem Terneuzer Canal thatsächlich der Fall ist.

Schluss.

Der specielle Fall des Seecanals nach Brüssel erscheint unter besonders günstigen Umständen, weil ein volles Drittel des zwischen Antwerpen und Brüssel zurück zu legenden Weges auf die Schelde fällt, wo eine Peage-Gebühr nicht eingehoben wird.

Wenn wir schliesslich auf den allgemeinen Fall zurückkommen, wo ein Seecanal mit einer Eisenbahn, von gleicher Kilometerlänge zu concurriren hat, so sehen wir aus der vorletzt angeführten Darstellung, dass auf einem Seecanal, welcher pro Kilometer 510.000 Frs. kostet, die Selbstkosten des Transportes, bei einem Verkehre von einer Million Tonnen, auf 2.67 Cms. (Peage inbegriffen) zu stehen kommt; eine Ziffer, die bedeutend niedriger ist, als die durchschnittlichen Transportselbstkosten auf den belgischen und französischen Eisenbahnen.

Wir kommen daher mit Rücksicht auf dieses Resultat auf die anfänglich gestellte Frage zurück:

„Wann sind die Seecanäle nützlich?“
und antworten:

Die Seecanäle sind nützlich oder zum wenigsten ist der Bau derselben gerechtfertiget, wenn sie nicht mehr als eine halbe Million pro Kilometer kosten, und wenn ihnen gegenüber den Eisenbahnen, auf welchen sowohl für die guten, als für die schlechten Linien gleich hohe Tarifsätze bestehen, ein Seeverkehr von einer Million Tonnen pro Jahr gesichert ist.

Nach Angabe des Herrn Krantz betragen im Jahre 1873 die durchschnittlichen Selbstkosten für Massentransporte bei den französischen Bahnen 3.6 Cents. und nach den officiellen Berichten jener der belgischen Bahnen 3.8 Cents. im Jahre 1882.

Es ist wahrscheinlich, dass dieser Durchschnittspreis sich erhöhen wird durch die Nothwendigkeit, den bestehenden Eisenbahnnetzen neue, weniger ertragsfähige Linien als die alten, hinzuzufügen.

Die durchschnittlichen Eigenkosten dienen im Laufe dieser Abhandlung als Basis für die Aufstellung der Bahn-tarife, die, wie wir gesehen haben, sowohl für gute, als für schlechte Linien dieselben sind; Tarife, die demnach bei guten Linien die factischen Selbstkosten übersteigen, während auf den schlechten Linien das Entgegengesetzte der Fall ist.

Die Anhänger des Projectes „Brüssel Meereshafen“ stützen ihre Argumente auf diese für Brüssel so drückenden Eisenbahntarife und begründen die Nützlichkeit oder doch wenigstens die Berechtigung des Seecanals, indem sie auf das Onerose derselben hinweisen.

Die Gegner der Herstellung des Brüsseler Canals haben, um die Vortheile, welche daraus erwachsen würden, zu schmälern, bloß die factischen Selbstkosten des Eisenbahntransportes zwischen Brüssel und Antwerpen ermittelt, indem sie bei der Berechnung diese Linie allein in Betracht gezogen haben; bei dem Umstande, dass diese Linie einerseits nur sehr geringe Baukosten beanspruchte, und dass in Folge ihrer günstigen Steigungsverhältnisse der Betrieb ein wenig kostspieliger, während andererseits der Verkehr ein sehr beträchtlicher ist, war es den Gegnern des Seecanals sehr leicht zu beweisen, dass der Selbstkosten-Preis der Transporte per Bahn zwischen Brüssel und Antwerpen **ein sehr niedriger ist.**

Denn mit Recht antworten die Anhänger des Canales:

„Was kümmern uns die sehr niedrigen Selbstkosten der Eisenbahntransporte auf der Strecke zwischen Brüssel und Antwerpen, da nicht diese, sondern die bedeutend höheren Eigenkosten des ganzen Staatsbahnnetzes als Basis der Fracht-Tarifsätze auch für diese Strecke dienen. Was die Tarife anbelangt, zahlen wir thatsächlich den Tarifsatz, welcher für das ganze Staatsbahnnetz seine Geltung hat und nicht denjenigen, welcher aus den Eigenkosten unserer Strecke hervorgeht, was zur Folge hat, dass die Gegenden mit schwachem Verkehr viel weniger zahlen als ihre Selbstkosten betragen.“

„Der Staat, welcher bei unseren Transporten ungeheuere Gewinnste erzielt, kann deswegen den verlustbringenden Betrieb einer grossen Anzahl schlechter Linien anhalten und in dieser Weise auf unsere Kosten das allgemeine Wohl fördern, aber mit Rücksicht auf unsere Opfer halten wir es für nicht mehr als billig, wenn der Staat im Wege der Compensation für uns den

Canal herstellt, und dieses umsomehr, weil die auf demselben einzuhebende Peage-Gebühr ausreicht, das Anlagecapital fruchtbringend zu machen.“

Mit Berücksichtigung all' dessen, was wir über diesen Gegenstand zu sagen hatten, und in Hinblick auf die tatsächlichen Verhältnisse, die an allen Orten vorwalten, glauben wir zwar, dass an dem Tage, an welchem die Eisenbahnen bei den verschiedenen Linien desselben Netzes Tarife anwenden, welche nur nach den Transport-Selbstkosten geregelt sind, an diesem Tage würden die Gegner der See- oder Binnencanäle ihre Stellung sehr geschwächt sehen, fügen aber hinzu, dass dieser Tag wahrscheinlich nie anbrechen wird, denn diese gründliche Modificirung in den bestehenden Tarifen würde ganze Gegenden, welche, Dank der ihnen gewährten Begünstigung, gegenwärtig bestehen können, gänzlich zu Grunde richten.

Anhang.

Secundäre Beweise.

Im überseeischen Handel kann es oft vorkommen, dass die Transportkosten auf einem Seecanal nicht in Anschlag gebracht werden.

Fall,
in welchem die
Transportkosten
auf den See-
canälen in Weg-
fall kommen.

Wenn z. B. ein Schiff für eine sogenannte lange Fahrt gemiethet wird, so kommt es häufig vor, dass im Miethvertrag der Einlaufhafen nicht bezeichnet ist. Das Schiff muss in einem solchen Falle, je nach dem Gutdünken des Miethers, in den einen oder anderen naheliegenden Seehafen einlaufen, wobei gleichzeitig die Vereinbarung getroffen wird, dass die Schiffsmiethen unverändert dieselbe bleibt, gleichviel, welchen Hafen das Schiff auch nach den Anordnungen des Miethers anzulaufen hat. Der Schiffscapitän, sobald er in einem der Küstenhäfen angekommen ist, verlangt von seinem Miether weitere Befehle. Einen solchen Miethsvertrag nennt man „Schiffsbefrachtung für unbestimmten Hafen“.

Es ist selbstverständlich, dass unter diesen Bedingungen der Miether mehr zahlen muss, als wenn er im Vorhinein den Bestimmungshafen feststellt. Diesem Sachverhalte zu Folge wird z. B. die Schiffsmiethen von Amerika nach Antwerpen direct niedriger sich stellen als jene à ordre, d. h. nach irgend einem, z. B. zwischen Havre und Hamburg gelegenen Hafen.

Es kommt nicht selten vor, dass in Anbetracht der schwankenden Conjectur des Weltmarktes der Miether im Vorhinein den Hafen nicht anzugeben gesonnen ist, wo er seine Waare ausladen will, weil er den Ort, wo er seine Waare am besten verwerthen kann, selbst nicht kennt; er greift sonach zur Schiffsmiethen „à ordre“. Dieses Vertragsdocument enthält jedoch immer die Bedingung, dass der Schiffscapitän nur verpflichtet werden kann, in keinem

anderen, als in einem als gut und sicher bezeichneten Hafen zu entladen (a good and safe port).

Wenn nun die auf den Seecanälen zugänglichen Binnenhäfen die volle Sicherheit und sonstige Erleichterungen für den Seehandel bieten, so wäre kein Grund vorhanden, diese Häfen von der Bezeichnung „guten und sicheren“ Hafen auszuschliessen und somit könnte das Seeschiff auch diese Binnenhäfen anlaufen und es träte der Fall ein, dass der Seecanal im Vergleich mit der Eisenbahn den Vortheil eines unentgeltlichen Transportes bietet.

Ersparniss einer
oder zweier Um-
ladungen.

Die Vermeidung einer oder zweier Umladungen wird oft dadurch erzielt, dass ein Seeschiff durch einen Seecanal in einen Binnenhafen gelangt, der gleichzeitig ein Absatz- und Productions-Centrum ist.

Nehmen wir an, dass eine Umladung ohne Zustreifung 1 Frc. pro Tonne kostet. Wenn der Seecanal 50 km Länge hat, so entsteht durch die Vermeidung der Umladung eine Ersparniss von 2 Cme. pro Tonnen-Kilometer und bei einer Canallänge von 25 km 4 Cme. pro Tonnen-Kilometer. Die Umladung erheischt jedoch oft Zustreifungskosten, wodurch die Umladungs-Auslagen noch bedeutend erhöht werden.

Es ist hier angezeigt, weiters hervorzuheben, dass eine Umladung viele andere Auslagen als den Taglohn für das Ab- und Aufladen verursacht, und zwar die zur Umladung aufgewendete Zeit, die Beschädigung der Waare, die Diebstahlsgefahr und endlich, dass es beinahe immer nothwendig ist, sich eines Mittelmannes zu bedienen.

Ausserdem muss der Umstand im Auge behalten werden, dass während des Umladens zwei tragfähige Gefässe wegen derselben Waare ausser Thätigkeit gesetzt werden.

Einfluss des
Capitals.

Die Macht des Capitals spielt eine grosse Rolle in den Operationen des Handels und des Verkehrs. Der Handel gewisser Artikel, z. B. Wolle, Getreide, Baumwolle, bedingt, dass sehr grosse und werthvolle Vorräthe derselben stets auf Lager vorhanden sind.

In sehr reichen Städten, wie Brüssel, würden die hiefür nothwendigen Capitalien sehr leicht zu beschaffen sein, was jedenfalls als ein Vortheil für jene Seecanäle anzusehen ist, welche sehr reiche Städte mit dem Meere verbinden.

Vortheile der
Concurrenz der
Seehäfen unter
sich.

Ein Seehafen nimmt oft eine privilegirte Stellung in einem Lande ein, die ihm ein wirkliches Monopol gewährt. Es liegt in der Natur der Sache, dass solche Monopole zum Schaden der Oeffentlichkeit ausgenützt werden. Durch die Anlage eines Seecanals in Verbindung mit einem Binnenhafen

wird jedoch in Folge der Concurrenz mit dem Seehafen diesem Missbrauche vorgebeugt.

* * *

Die so wichtige Industrie des Baues von Eisenschiffen florirt gewöhnlich nur dort, wo, wie in England und Schottland, die grossen Wassertiefen und die Eisenhütten dicht an einander liegen.

Entwicklung
neuer Industrien
in Folge eines
Seecanals.

Ein Seecanal, der bis nach Charleroi verlängert werden könnte, würde wahrscheinlich zur Folge haben, dass in diesem Districte auch der Schiffsbau in's Leben gerufen werden würde.

Die Correction des Clyde-Flusses in Schottland hat derartige glänzende Erfolge zu Tag gefördert.

Der Clyde ist thatsächlich ein Seecanal ohne Schleusen.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts hatte dieser Fluss nur einige Fuss Wassertiefe; Dank den ungeheueren Arbeiten, die Hunderte von Millionen beanspruchten, trägt der Clyde gegenwärtig Schiffe vom grössten Tonnengehalte nach Glasgow. Schiffe von 24 Fuss Tiefgang fahren von Greenock nach Glasgow während einer einzigen Fluth. Die bei dem Clyde ausgeführten Arbeiten haben den Reichthum von Glasgow und der ganzen Umgebung geschaffen und in solider Weise gesichert.

Der Schiffsbau und die verwandten Industrien besitzen im Clyde-Flusse ihren thätigsten Lebensnerv und entwickelten sich in solch' rapider Weise, dass gegenwärtig an diesem Flusse nicht weniger als 40 Schiffswerften prosperiren.

Die Stadt Glasgow, welche 80.000 Einwohner im Anfange dieses Jahrhunderts zählte, hat gegenwärtig 750.000. Die Wahrheit des Sprichwortes: „*Aquae condunt urbes*“ zeigt sich hier sehr deutlich. Warum sollte es anders sein mit einem Canal, der das belgische Seegebiet mit dem belgischen Industriegebiete verbinden würde?

Einige Mittheilungen über bestehende und zu projectirende Seecanäle.

Der Ymuidencanal war die Rettung für Amsterdam, ohne welchen diese Stadt heutzutage höchst wahrscheinlich bedeutungslos wäre.

Ymuiden-Canal
(Ymuiden-Amsterdam.)

Die Länge des Canals beträgt 24 km. Amsterdam ist daher ein Binnenhafen, zu welchem die Seeschiffe, von Ymuiden aus, durch Schleusen gelangen. Der Canal hat eine Sohlenbreite von 32·20 m und eine Wassertiefe von 7·70 m; es können daher die grössten Schiffe denselben befahren.

Die Anlagekosten desselben betragen 60 Millionen Franken. Die Erhaltungsauslagen des Vorhafens von Ymuiden verursacht bedeutende Kosten, indem die Einfahrt zu demselben durch Baggerung schiffbar erhalten werden muss.

Diese Baggerungen kosten 350.000 fl. und die Erhaltung des See-Dammes 750.000 fl. pro Jahr, demnach belaufen sich die Erhaltungskosten des Vorhafens allein auf beiläufig eine Million Franken. Die Erhaltung des Canals selbst verursacht geringe Auslagen.

Auf dem Ymuidencanal ist die Peagegebühr eingeführt, nichtsdestoweniger entwickelt sich der Verkehr von Jahr zu Jahr, wie aus den nachstehenden Ziffern zu ersehen ist.

Im Jahre		Rauminhalt in Kubikmetern
1877	sind in den Canal eingelaufen	1,421.593
1878	" " " " " "	1,601.369
1879	" " " " " "	1.953.980
1880	" " " " " "	2,157.774
1881	" " " " " "	2,269.397
1882	" " " " " "	2,595.325
1883	" " " " " "	1,567 " 2,645.292 *)
1884	" " " " " "	1,702 " 2,913.642

Für Peagegebühr sind jährlich folgende Summen eingegangen:

1878	. . . . .	99.946	Gulden
1879	. . . . .	116.906	"
1880	. . . . .	128.230	"
1881	. . . . .	123.935	"
1882	. . . . .	144.289	"

* * *

Terneuzen-
Canal (Gand-
Terneuzen).

Die Stadt Gent steht durch den Terneuzencanal mit der unteren Schelde in Verbindung. Dieser Canal wurde in einem Zeitraume von drei Jahren — (1824—1827) — erbaut; derselbe hat eine Länge von 34 km und besteht aus zwei durch die Schleuse bei Sas-de-Gand unterbrochenen Haltungen, wovon die obere Haltung eine Länge von 21 km und die untere bis Terneuzen 13 km besitzt.

Die Schleuse bei Terneuzen, die im Jahre 1825 erbaut wurde, lässt Schiffe von 5.30 m Tiefgang bei Hochfluth einlaufen. Der Canal hatte ursprünglich bloß eine Wassertiefe von 4.40 m. Durch die Vergrößerungsarbeiten, angefangen im Jahre 1870 und im verfloßenen Jahre beendigt,

*) Vom Jahre 1883 an, wurden die Fischerschiffe und Luxusyachten abgesondert gezählt. — Im Jahre 1883 haben 2450 Fischer und andere Schiffe mit 95.335 kbm Gehalt die Schleusen in beiden Richtungen passirt. Im Jahre 1884 passirten deren 2031 mit 83.509 kbm Gehalt.

wurde, ohne Abänderung der Terneuzer-Schleuse, die Wassertiefe der oberen Haltung auf 6·50 m und diejenige der unteren auf 6·05 m gebracht.

Die Schleuse bei Sas-de-Gand wurde neu hergestellt, deren Sohle liegt tiefer als die Canalsohle, damit ohne kostspielige Neubauten beide Haltungen auf die gleiche Wassertiefe von 6·75 m gebracht werden können.

In diesem Falle müsste aber eine entsprechend tiefer liegende Schleuse in Terneuzen hergestellt werden.

Die neue Schleuse in Sas-de-Gand wurde erst im Juli 1885 dem Verkehre eröffnet.

Der Einfluss, welchen die Vertiefung des Canals auf den Verkehr ausübte, lässt sich wegen des kurzen Zeitraumes seit der Inbetriebsetzung noch nicht bestimmen. Erwähnenswerth ist blos, dass schon im Jahre 1886 zwei von Amerika direct kommende Steamer mit 1736, resp. 1427 Tonnen Gehalt und voller Baumwollladung durch den Canal in Gent angelangt sind.

Die Quaimauern in Gent wurden in der Weise hergestellt, dass eine Vertiefung des Hafen-Bassins auf 7·30 m ermöglicht wird.

Der Seeverkehr des Genter Hafens ist ein progressiv steigender. Im Jahre 1885 betrug die Tragfähigkeits-Tonnage der eingegangenen Schiffen 350.000 Tonnen: es waren nämlich eingelaufen 692 Steamer und 113 Segelschiffe, deren durchschnittlicher Tonnengehalt 434 Tonnen betrug.

Der Hafen besitzt gegenwärtig regelmässige Dampfschiffahrts-Verbindungen mit Holland, London, Goll, Hull, Liverpool und Leeds, und eine wenn auch unregelmässige Schiffsverbindung besteht mit anderen Häfen des europäischen Continents.

Die Seeschiffe zahlen keine Peage auf dem Terneuzer Canal.

* * *

Die Grossartigkeit der canadischen Canäle verdient, wenn auch nur eine kurze Erwähnung.

See-Canäle
Canadas.

Die Vergrösserung des canadischen Canalnetzes wurde mit dem Welland-Canale, welcher gegenwärtig Seecanal-Dimensionen besitzt, begonnen; da indess die unterhalb demselben am St. Lawrenz-Flusse gelegenen Canäle noch nicht vollständig vergrössert worden sind, so könnte man behaupten, dass der Welland-Canal eigentlich noch kein Seecanal ist, weil die Schiffe, die seine Schleusen füllen, noch nicht bis an das Meer gelangen können.

Das im Anhang befindliche Längenprofil stellt das gesammte canadische Canalnetz dar, welches aus dem Welland-Canale und den mit ihm in Verbindung stehenden Canälen längs des St. Lawrenz-Stromes besteht. Die roth schraffirten Partien des Planes bezeichnen die Schifffahrt auf den amerikanischen Binnen-Seen und Flüssen und die roth, voll angelegten Partien jene auf den Canälen.

Der Nullpunkt des Höhen- und Längen-Maassstabes liegt an jener Stelle des St. Lawrenz-Flusses, wo die Fluth sich nicht mehr fühlbar macht. Dieser Punkt befindet sich bei „Trois-Rivières“ und ist 144 km stromabwärts von Montreal gelegen.

Um die Wichtigkeit des canadischen Canalnetzes klar darzustellen, haben wir auf demselben Plane und unter demselben Maassstabe und mit dem gleichen Nullpunkt den Willebroecker Canal eingezeichnet, dessen Anfang bei Petit-Willebroeck liegt. Die Côte dieses Punktes ist auf den Pegel von Ostende reducirt.

Es ist hieraus zu ersehen, dass das gesammte canadische Canalnetz, welches den St. Lawrenz-Strom mit dem Erie-See verbindet, 53 Schleusen besitzt, und dass die vom Meere kommenden Schiffe sich auf die Cote von 170 erheben müssen, während der Canal nach Brüssel nur 5 Schleusen und eine Niveaudifferenz von beiläufig 15 m hat.

Die canadischen Canäle sind sechs Monate des Jahres durch Eis gesperrt, und überdies laufen längs denselben zahlreiche Parallelbahnen.

Trotz dieser ungünstigen Umstände verwendet die canadische Regierung beträchtliche Summen, welche nach den Kostenvoranschlägen ca. 200 Millionen erreichen werden, um das Netz ihrer Seecanäle zu verbessern.

Die Geschichte der canadischen Canäle ist lehrreich; sie zeigt uns, dass seit 1825 die Dimensionen dieser Canäle dreimal vergrößert wurden, und dass die Regierung fortwährend bestrebt ist, weitere Verbesserungen an denselben durchzuführen.

Um einen Vergleich zwischen den belgischen und canadischen Canälen herstellen zu können, haben wir auf einer angeschlossenen Tafel den nutzbaren kubischen Inhalt der Schleusen beider Länder eingezeichnet.

Der nutzbare kubische Inhalt ist das Product, welches sich ergibt aus der Multiplication der nutzbaren Schleusenlänge in die Breite und in die der Wassertiefe der Schleusenkammer. Die Anzahl von Kubikmeter, die man erhält, stellt den nutz-

baren Raum der Schleuse dar und bezeichnet gleichfalls den maximalen Tonnengehalt der Schiffe, welche durchgeschleust werden können.

Im Jahre 1875, also noch vor der letztangeordneten Vergrößerung, waren der Welland-Canal und die Canäle längs des St. Lawrenz-Stromes mit Schleusen versehen, welche nach der auf der Tafel mit Nr. 5 bezeichneten Type ausgeführt waren.

Der kubische Inhalt einer Schleuse betrug 1117 m, überstieg demnach bedeutend denjenigen der Schleuse zu Petit-Willebroeck, welcher nur 907 m beträgt.

Im letztgenannten Jahre entschloss sich die canadische Regierung, allen Schleusen ihres Seecanals folgende Grösse zu geben (Siehe Fig. Nr. 6):

Nutzbare Länge	79·25 m
„ Breite	13·72 „
Wassertiefe	3·66 „

Diese Vergrößerung erhöht den kubischen Inhalt einer Schleuse auf 3979 m.

Der nach diesem Maasstabe neuhergestellte Welland-Canal wurde dem Handel im Jahre 1882 übergeben. Er besitzt 25 Schleusen mit 4 m Gefälle und weiters noch beträchtliche Kunstbauten, z. B. unter Andern die Unterfahung einer Eisenbahn. Die Kosten der Neuherstellung des Canales betragen beiläufig 50 Mill. Frcs.

Die canadische Regierung hat nichtsdestoweniger neuerdings beschlossen, die Wassertiefe dieses Canales von 3·66 m auf 4·27 m, ab Schleusensole gerechnet zu bringen, was durch eine Erhöhung der Canalböschungen, sowie der Schleusenmauern und Thore bewerkstelligt werden soll; in Folge dessen wird der kubische Inhalt einer Schleuse um weitere 663 Kbm. vergrößert werden. — Die gleichen Vergrößerungsarbeiten sollen auch bei den Canälen längs des St. Lawrenz-Stromes durchgeführt werden.

Die Schnelligkeit, mit welcher die Schleusen des Welland-Canales functioniren, ist gleichfalls bemerkenswerth, denn die Schiffe brauchen nur 10 bis 12 Minuten, um eine Schleuse zu passiren und im Ganzen benöthigt ein Schiff zum Canaltransit bloß 11 Stunden.

Auf Grund dieser Erhebungen die Rechnung durchgeführt, ergibt sich, dass ein Schiff, um von Rupelmonde nach Brüssel, oder selbst von Antwerpen nach Brüssel zu gelangen, nur 6 Stunden gebrauchen würde.

Der Welland-Canal liefert daher den besten Beweis dafür, dass auf den Canälen mit selbst bedeutenden Niveau-differenzen Seeschiffe schnell vorwärts kommen können.

* * *

Manchester-
Canal.

Die Concession des Manchester-Canales ist von Privaten angesucht und von ihnen erlangt worden.

Dieser Canal soll fünf Haltungen erhalten:

die Erste hat eine Länge von	32.180 m
die Zweite " " " "	11.866 "
die Dritte " " " "	4.224 "
die Vierte " " " "	6.436 "
die Fünfte " " " "	4.022 "

Zusammen 58.728 m oder rund 59 km.

Der Wasserspiegel der unteren Haltung liegt im Niveau mit der Hochfluth.

Die erste Schleuse ist eine Meeresschleuse,	
die Zweite hat ein Gefälle von	4.57 m
die Dritte " " " "	4.12 m
die Vierte " " " "	4.12 m
die Fünfte " " " "	4.11 m

Zusammen 16.92 m

Niveaudifferenz über der gewöhnlichen Fluth.

Die Wassertiefe des Canals beträgt 7.93 m; der Baukostenanschlag stellt sich auf 200 Mill. Fracs., sonach beinahe drei und eine halbe Millionen Francs pro Kilometer. In diesen Baukosten sind die Dockbauten in Manchester und Warrington inbegriffen.

Auf dem Manchester-Canal wird die Peage-Gebühr eingehoben werden. Die Concessionäre nehmen an, dass, wenn der Seeverkehr 3 Millionen Tonnen betrüge, sich das Anlagecapital zu $7\frac{1}{2}\%$ verzinsen würde.

Der Seecanal wird von fünf Eisenbahnen gekreuzt, für welche stabile Brücken hergestellt werden müssen, deren unterste Kanten 22.875 m über der Wasserfläche des Canales zu liegen kommen.

Weiters wird dieser Canal noch von einem anderen Binnencanal mittelst eines Aquäduces gekreuzt.

Dem Consortium, welches gleichzeitig Concessionsbewerber ist, steht als Präsident Herr Daniel Adamson, vor; derselbe hatte als Erster das Project, Manchester mit dem Mersey-Flusse bei Liverpool durch einen Seecanal zu verbinden, in's Auge gefasst.

Die Concessionsbewerber unterbreiten jetzt — April 1886 — dem englischen Parlamente eine Bill, welche ihnen das Recht einräumen soll, den Actionären während der Bau-

periode, die auf sieben Jahre geschätzt ist, 4% Zinsen jährlich zahlen zu dürfen.

Sollte die Bill angenommen werden, so ist es wahrscheinlich, dass das Actiencapital sofort gezeichnet werden wird.

* * *

Es werden in Frankreich verschiedene Projecte bezüglich eines Seecanals mit grossem Querschnitte, der das Mittelländische Meer mit dem Ocean verbinden soll, einem Studium unterworfen.

Seecanal vom
mittelländischen
Meer zum Ocean.

Dieser Canal würde es der französischen Kriegsmarine ermöglichen, von einem Meere in das andere zu gelangen, ohne sich dem Feuer der Festung von Gibraltar aussetzen zu müssen.

Die Länge dieses Canales würde mehr als 400 km betragen. Die Wasserscheide wäre auf einer Höhe von 152 m, dieser entspräche ein Gesamtgefäll von 304 m, welches durch 61 Schleusen mit 5 m Gefälle überwunden werden würde.

Die französischen Ingenieure, die bei dem Congress in Wien zugegen sein werden, dürften — wir hoffen es — die Güte haben, die Situation zu kennzeichnen, in welcher sich diese Frage befindet.

* * *

Der Willebroecker Canal verbindet Brüssel mit der Rupel, einem Nebenflusse der Schelde.

Willebroecker
Canal.

Dieser Canal hat eine Wassertiefe von 3·10 m und die Rupel ist nur für Seeschiffe bei Hochfluth schiffbar.

Trotz diesen ungünstigen Verhältnissen betreibt Brüssel nichtsdestoweniger einen ziemlich bedeutenden Seehandel.

Der Tonnengehalt der im Hafen von Brüssel einlaufenden Seeschiffe beträgt jährlich 30.000 Tonnen.

Zwischen Brüssel und London besteht ein regelmässiger Schiffahrtsverkehr mittelst drei Steamer, welche wöchentlich zwei Fahrten in beiden Richtungen machen.

Dieser Verkehr besteht seit zehn Jahren, trotzdem eine Peage-Gebühr auf dem Canale zu entrichten ist und trotz der Verkehrsunterbrechungen auf der Rupel und der Verwendung von kleinen Steamern, deren Auslagen pro Tonne höher sind als jene der grossen Steamer.

Die Anhänger des Projectes „Brüssel—Seehafen“ verlangen daher nichts Neues zu schaffen, sondern einfach nur die Entwicklung einer bereits bestehenden Seeschiffahrt.

Brüssel, April 1886.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG

der Transportkosten in Seeschiffe
zwischen

Brüssel und Antwerpen

für verschieden grosse Transportmengen

($\frac{2}{3}$ des Transportes auf dem See-Canale und $\frac{1}{3}$ auf der Schelde).

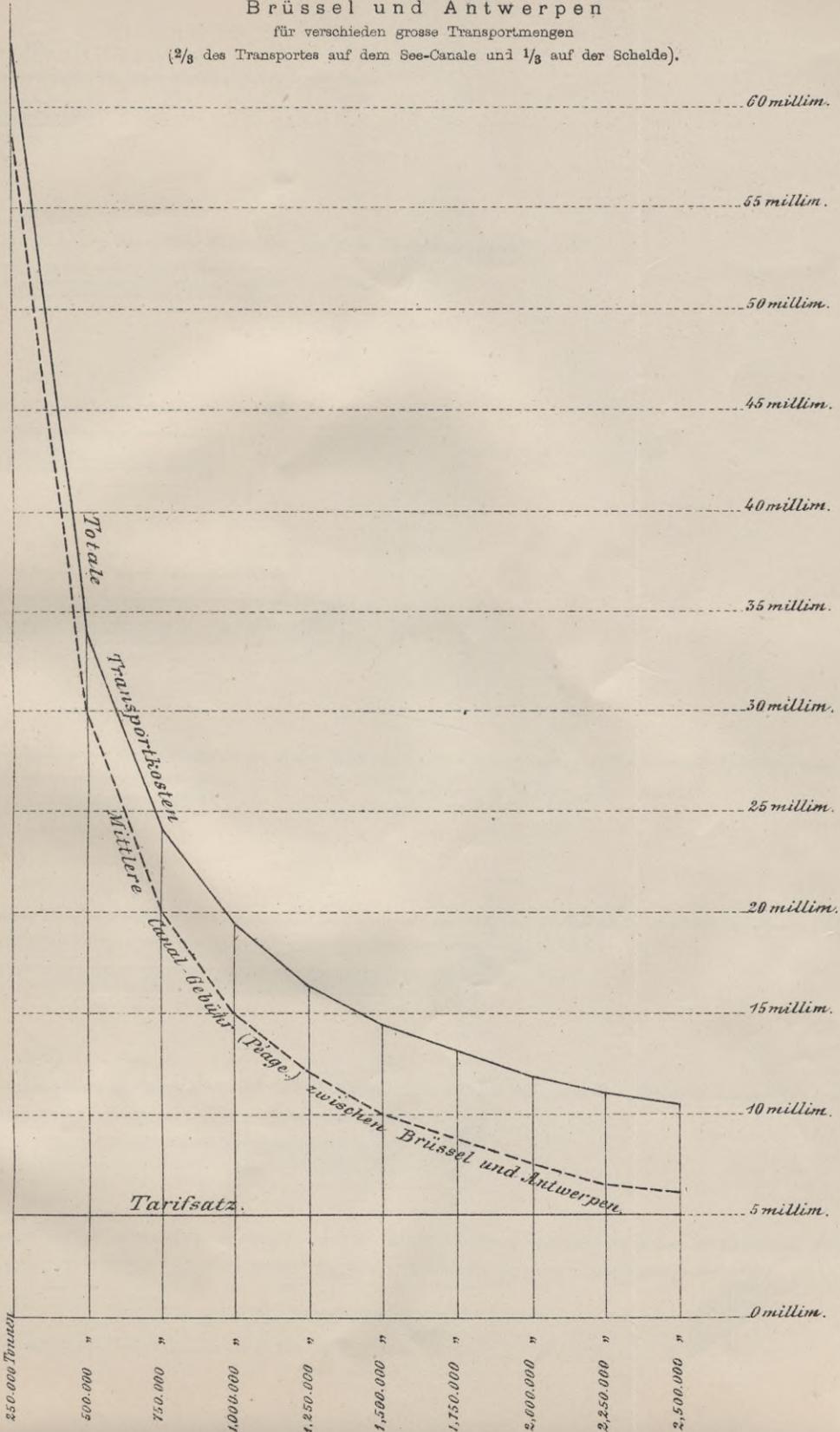
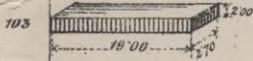


TABLEAU DES CUBES UTILES DES ÉCLUSES BELGES ET CANADIENNES.

Cubes utiles
m³

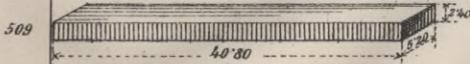
N^o1.

Ecluse actuelle du Canal de Charleroi.



N^o2.

Ecluse du nouveau Canal de Charleroi en construction.



N^o3.

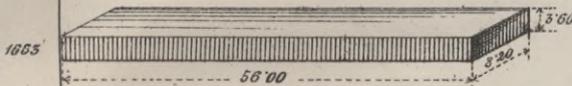
Ecluse du petit Willebroeck.



Echelle 0^m.0015 pr. metre.

N^o4.

Canal de Louvain.



N^o5.

Ancien Canal Welland & canaux latéraux au S^t Laurent dont l'agrandissement a été décrété en 1875.



N^o6.

Nouveau Canal Welland avec tirant d'eau de 12 pieds, ouvert en 1882.



N^o7.

Nouveau Canal Welland avec le tirant d'eau porté à 14 pieds: modification à exécuter prochainement.



N^o8.

Ecluse proposée par Monsieur Colson pour le canal maritime de Bruxelles à l'Escaut.

