

13. 10/86  
x  
II. internationaler Binnenschiffahrts-Congress Wien 1886.

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

Kronprinzen Erzherzog Rudolf.

(I. Section.)

Ueber die

wirtschaftliche Bedeutung

der

Binnen-Wasserstrassen.

Referat erstattet von

J. SYMPHER

Regierungs-Baumeister in Berlin.

16949  
~~Handwritten signatures and scribbles in blue ink~~



*Handwritten signature*

WIEN 1886.

Verlag der Organisations-Commission des Congresses.

211.

712835 86

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316862

II. internationaler Binnenschiffahrts-Congress Wien 1886.

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

Kronprinzen Erzherzog Rudolf.

---

(I. Section.)

Ueber die

wirtschaftliche Bedeutung

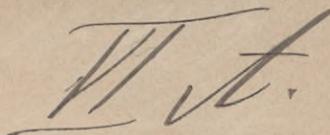
der

Binnen-Wasserstrassen.

Erstattet von

J. SYMPHER

Regierungs-Baumeister in Berlin.



WIEN 1886.

Verlag der Organisations-Commission des Congresses.





11-354254

3pc-5-18/2018

Referat zur ersten Frage der Tagesordnung:

**Ueber die wirtschaftliche Bedeutung der Binnen-  
Wasserstrassen.**

Einleitung.

Veranlassung und Stand der heutigen Wasserstrassenfrage.

Ausführung.

- I. Art des den Wasserstrassen zufallenden Verkehrs.
  - II. Die hauptsächlichsten wirtschaftlichen Vortheile der Wasserstrassen, insbesondere im Vergleiche mit den Eisenbahnen.
    1. Selbstkosten auf Eisenbahnen und Wasserstrassen.
    2. Frachtsätze auf Eisenbahnen und Wasserstrassen.
    3. Nebenvortheile.
  - III. Die wesentlichsten wirtschaftlichen Nachteile der Wasserstrassen, insbesondere gegenüber den Eisenbahnen.
    1. Unterbrechung oder Behinderung durch Eis und wechselnden Wasserstand, Wassermangel, Canalsperren.
    2. Langsamkeit der Fahrt.
    3. Grössere Länge des Wasserweges.
  - IV. Abwägen der Vor- und Nachteile.
  - V. Die zukünftige Stellung der Wasserstrassen im Verkehrswesen.
- Schluss und Antrag, betreffend den ferneren Ausbau der Wasserstrassen.



## Vorbemerkung.

---

Ueber Inhalt und Anordnung des Folgenden sei die Bemerkung gestattet, dass der Referent nach Möglichkeit versucht hat, auch ausserdeutsche Verhältnisse in Betracht zu ziehen, dass er aber um Nachsicht zu bitten gezwungen ist, wenn er sich wegen der geringeren Kenntniss ausländischer Zustände und wegen des oft fehlenden kritischen Urtheils über die Zuverlässigkeit der zu Gebote stehenden Quellen in dem statistischen Theile mehr auf deutsche und speciell preussische Verhältnisse hat stützen müssen.

Der Referent hat ferner geglaubt, ausser den mehr eine Uebersicht ermöglichenden allgemeinen Betrachtungen, an einem thatsächlichen Beispiel, die für die Beurtheilung der Bauwürdigkeit eines Canales anzustellenden Rechnungen ganz durchführen zu sollen. Er hat sich dabei an den ihm zunächst liegenden Entwurf des Canales von Dortmund nach Emden zur Verbindung des westphälischen Kohlengebietes mit der Nordsee gehalten, für den ihm aus einer früheren Veröffentlichung\*) das Material zur Verfügung stand.

Bei allen wichtigeren Endergebnissen sind die Preisangaben in deutschem, österreichischem und französischem Münzsystem gemacht und die Umrechnung nach dem Satze

1 Mark = 0.59 Gulden österr. Währ. = 1.25 Frcs.

vorgenommen.

---

\*) Sympher, Transportkosten auf Eisenbahnen und Canälen, 1885, Berlin, Ernst & Korn.



# Einleitung.

---

## Veranlassung und Stand der heutigen Wasserstrassenfrage.

Mit der Einführung der Eisenbahnen war mehr und mehr das Interesse für die Wasserstrassen geschwunden, welche bis dahin als die geeignetsten Vermittler eines billigen Verkehrs gegolten hatten. Die ausserordentlichen Vortheile, welche der neue Verkehrsweg in der mannigfachsten Beziehung bot, waren so überraschend, dass sich alsbald der Geist und die Erfindungskraft der Völker fast ausschliesslich diesem Zweige des Transportwesens zuwandte, die Wasserstrassen in dem Zustande belassend, in welchem sie uns aus früheren Jahrhunderten überkommen oder im Anfange unseres Jahrhunderts mit fast unveränderten Mitteln weitergeführt waren.

Ausnahmen gab es zwar, namentlich in Frankreich, wo die Beachtung der künstlichen Wasserstrassen nie erlosch, weil ein ausgedehntes Netz derselben die weitesten Kreise mit den ihnen eigenen Vortheilen vertraut gemacht hätte und die Ueberlieferungen eines alten, hochgeachteten Ingenieurcorps auf eine innige Verbindung desselben mit der Wasserbaukunst hinwies. Auch in anderen Ländern, in Deutschland — der Name Hagen's allein bürgt dafür — in England, Nordamerika, Schweden, besonders auch in Belgien und Holland verlor sich nicht ganz das Gefühl von der wirthschaftlichen Bedeutung der Flüsse und Canäle gegenüber den Eisenbahnen, aber was gelten die auf jenem Gebiete gemachten Fortschritte gegenüber dem Siegeszuge der Eisenbahnen?

Ueberall haben die Erfindungen der Neuzeit die veralteten Einrichtungen verdrängt, überall ersetzt die Maschine, der Dampf und die Elektrizität die früher von Menschen und Thieren, von Wind und Wasser geleistete Arbeit. Nur allein auf den künstlichen Wasserstrassen ist man hinter dem allgemeinen Fortschritt zurückgeblieben, zum Theile gezwungen durch die für die Dampfkraft wenig geeigneten baulichen Verhältnisse, zum Theile auch veranlasst durch die Theilnahmslosigkeit, mit welcher jedem Unternehmen begegnet wurde, das sich auf die „veraltete“ Einrichtung des Wasserweges stützen wollte. In technischen Vereinen zwar wurden neue Erfindungen auf dem Gebiete der Binnenschifffahrt eifrig erörtert, der grosse Werth eingehender Versuche bereitwillig anerkannt, aber die Mittel zu jenen Versuchen, die praktische Anwendung des höchstens durch Modelle erläuterten Gedankens, blieben

meist aus, weil das Capital anderen Gebieten sich zuwandte, bei denen der geringeren Gefahr ein sicherer Gewinn gegenüberstand. Wer aber im Vertrauen auf die eigene Arbeit daran ging, der Ausführung des geplanten Gedankens auch das eigene, für grosse Zwecke meist unzureichende Vermögen zu opfern, der sah sich nach jahrelangen Mühen und Kämpfen nur zu oft am Rande der Verzweiflung, und jedes Land wird von geistvollen Erfindern auf dem Gebiete der Binnenschifffahrt zu berichten haben, deren Hoffnungen durch den Mangel werthätiger Hilfe arg enttäuscht wurden. Nur auf einigen der bedeutenderen Flüsse erhielt sich nicht nur der Bestand an Schiffen und Frachtgütern, sondern nahm auch, weil hier der Einführung der Dampfkraft seltener hemmende Schranken gezogen waren, trotz des Wettbewerbes der Eisenbahnen, stetig zu und erlebte z. B. auf einigen deutschen Strömen, dem Rhein, der Elbe und der Oder, in den letzten 10 Jahren einen ausserordentlichen Aufschwung, unterstützt sowohl durch zweckmässige Flussregulirungen, wie auch durch der Neuzeit angepasste Betriebseinrichtungen.

Die hier zu Tage getretenen Erfolge waren in Deutschland die Zeichen eines neuen kräftigen Lebens der vernachlässigten Wasserstrassen, welches in der sich immer mehr Bahn brechenden Erkenntniss wurzelte, dass trotz der durch die Eisenbahnen gebotenen Vortheile, trotz der Billigkeit, welche im Waarenverkehr gegen früher eingetreten war, die Erwerbsbedingungen der neuen Zeit noch niedrigere Frachtsätze verlangten, als selbst die eigentlichen Schöpfer der neuen Erwerbszweige, die Eisenbahnen, zu gewähren im Stande waren.

Durch den erleichterten Austausch waren an manchen Orten erst Güter geschaffen, welche früher die Frachtkosten nicht werth gewesen wären; durch ihn wurde erst die Möglichkeit geboten, selbst Roh- und Massenproducte dort zu verwenden und zu verarbeiten, wohin sie wegen der früher für unüberwindlich gehaltenen Entfernung nie geführt worden waren. Je mehr die Herstellung der Massengüter, insbesondere des Eisens in jeglicher Form, zunahm, je mehr dadurch die wichtigste Nahrung der Industrie, die Kohle, ein unersetzbares Bedürfniss wurde, je weiter in manchen Ländern die Lagerstätten der Erze von denen der Kohle getrennt lagen, je grösser in Folge dessen der Kostenantheil an der Herstellung der Fabrikate wurde, welcher allein von den Frachtsätzen erfordert wurde, je mehr dadurch die bezüglich der Rohmaterialbeschaffung ungünstiger gelegenen Industriebezirke hinter den wenigen bevorzugten zurückstanden, um so mehr musste sich das Bedürfniss nach möglichst billigen Frachten — insbesondere für Roh- und Massenproducte — geltend machen. Mit nichts sind die Eisenbahnen mehr bestürmt worden, als mit dem Verlangen nach Herabsetzung der ohnehin niedrigsten Tarifclassen, und auf keinem Theile des gesammten Verkehrs sind auch so erhebliche Ermässigungen gewährt worden. Schliesslich hatten die Herabsetzungen eine Grenze erreicht, unter welche hinabzugehen nur mit äusserster Vorsicht und unter den günstigsten Verhältnissen möglich erschien. Das Verlangen nach weiteren Ermässigungen hörte aber um so weniger auf, als der im Anfang und in der Mitte der Siebziger-Jahre erfolgte Rückschlag auf allen, insbesondere aber den industriellen Gebieten die Preise der Fabrikate in einem Grade warf, welcher zur möglichsten Einschränkung in den Herstellungs- und Bezugskosten zwang. Die Bahnen vermochten im gewünschten Maasse nicht ferner zu helfen, der Nothstand aber

blieb und wurde so, wohl mehr als alles Andere, die Ursache, dass man sein Augenmerk jenen Verkehrswegen wieder zuwandte, denen, früher als die billigsten bekannt, noch ein gewisser sagenhafter Schimmer der ihnen innewohnenden Vorzüge geblieben war, wenngleich nur Wenige in der Zwischenzeit daran gedacht hatten, die Neuverwerthung dieser Vorzüge vorzubereiten. Glücklicherweise hatten wenigstens die Flüsse noch immer an lebendigem Beispiele gezeigt, dass der Besitz einer grossen Wasserstrasse ein kostbares wirthschaftliches Gut ist, und namentlich in den Ländern, die gegenüber den von Privat-Gesellschaften ausgenutzten Eisenbahnen in den Canälen ein wirksames Gegengewicht schätzen gelernt hatten, fanden die neueren Wasserstrassenbestrebungen eine vorhandene Unterlage und Rückhalt.

So entstand mit mehr oder wenigen Abweichungen die neueste Binnenschifffahrtsfrage, welche seit etwa 10 Jahren in lebhafteren Fluss gerathen, in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der weitesten Kreise auf sich gelenkt hat und bei der ihr innewohnenden Bedeutung voraussichtlich dauernd eine Stelle im wirthschaftlichen Leben der Völker einnehmen wird.

Wenn nun im Folgenden der Versuch gemacht werden soll, die wirthschaftliche Bedeutung der Wasserstrassen für unsere jetzigen Verhältnisse klar zu legen, so kann es doch nicht in der Absicht liegen, die Frage im Rahmen eines Referates erschöpfend zu behandeln. Man wird sich vielmehr auf das beschränken müssen, was an dem heutigen Stande der Wasserstrassenbewegung am meisten interessirt.

Das ist aber zweifellos die Frage:

„Besitzen die Wasserstrassen einen solch' hohen wirthschaftlichen Werth, dass es zweckmässig ist, trotz der vorhandenen Eisenbahnen noch Canäle zu bauen?“

Der Wortlaut der Frage wird es ohne Zweifel schon klarstellen, dass es sich im Folgenden nur um die Untersuchung des wirthschaftlichen Werthes neuer, noch zu erbauender künstlicher Wasserstrassen (Canäle oder canalisirter Flüsse) handeln wird, welche sich mit einer bereits vorhandenen Eisenbahn in den zum grossen Theile erst zu weckenden Verkehr theilen soll.

Ueber die wirthschaftliche Bedeutung bestehender Wasserstrassen Betrachtungen anzustellen, hat augenblicklich in der That nur bedingten Werth, insofern man sie als Beispiele bei der Beurtheilung neuer Anlagen verwenden kann; ebenso würde es in den meisten Fällen den wirklichen Verhältnissen nicht entsprechen, wollte man die Frage erwägen, ob in einer gewissen Verkehrsrichtung eine Eisenbahn oder ein Canal gebaut werden soll. Bereits jetzt sind in allen fortgeschrittenen und bevölkerteren Ländern die Hauptverkehrscentren durch Eisenbahnen verbunden, und es wird sich nur darum handeln können, zu untersuchen, ob neben der Schienenverbindung noch eine solche durch eine künstliche Wasserstrasse zweckmässig ist.

Wo ausnahmsweise in einer von einem Canal einzuschlagenden Verkehrsrichtung eine Eisenbahn noch nicht vorhanden sein sollte, wird dieser Fall leicht in die nachfolgenden Betrachtungen eingereiht werden können und stets ein für den Canal günstigerer als der gewöhnlich vorkommende sein.

Canalisirte Flüsse sind in wirthschaftlicher Beziehung gleich den Canälen zu achten. Bei lediglich regulirten und dadurch in besseren schiffbaren Zustand versetzten Flüssen ist die Unterscheidung zwischen

denjenigen Kosten, welche im Interesse der ohnehin erforderlichen Instandhaltung und guten Wasserabführung und denjenigen, welche im Interesse des Verkehrs aufgewendet werden, schwer zu treffen. Da es sich jedoch in der Regel nur um Beträge handelt, welche verhältnissmässig unbedeutend sind und die Nothwendigkeit der Verbesserung bestehender Wasserläufe deshalb auch selten bestritten wird, so mögen die lediglich regulirten Ströme in der folgenden Betrachtung unerwähnt bleiben. Gegebenen Falls wird es ein Leichtes sein, sie ebenfalls unter die überall giltigen wirthschaftlichen Gesetze unterzuordnen.

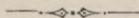
Die vorher aufgeworfene Frage möge noch in der Beziehung eine Einschränkung erfahren, als angenommen werde, der Staat selbst sei der Erbauer der zukünftigen Wasserstrassen.

Damit soll die Zweckmässigkeit und Möglichkeit von Privatcanälen keineswegs in Abrede gestellt werden, aber, um den volkwirthschaftlichen Werth der Wasserstrassen voll zur Geltung zu bringen, sollte man nur dort auf Privatcanäle zurückgreifen, wo der Staat nicht geneigt oder nicht in der Lage ist, dieselben aus eigenen Mitteln herzustellen. In diesem Falle ist die Initiative des privaten Capitals, dem Lande die Wohlthaten eines billigen Wasserweges zu verschaffen, mit Freuden zu begrüßen, und der Staat sollte, in Anerkennung der mannigfachen Neben- und mittelbaren Vortheile, mit einer gar nicht oder erst in zweiter Linie zinstragenden Unterstützung nicht kargen, dafür aber Bürgschaften gegen nachtheilige Ausnützung und für entsprechende Herabsetzung der Abgaben verlangen.

Wie die nachfolgenden Betrachtungen — namentlich in dem von den Frachtsätzen handelnden Abschnitte — jedoch zeigen werden, wiegt der mittelbare wirthschaftliche Nutzen der künstlichen Wasserstrassen oft so erheblich vor, dass selbst solche Staatscanäle noch bauwürdig sein können, die als Privatanlagen wegen mangelnder unmittelbarer Rentabilität unterbleiben müssten. Der Staatsbau wird daher als der weitere Begriff den folgenden Betrachtungen zu Grunde gelegt werden, weil er die Privatcanäle in Bezug auf ihre wirthschaftliche Bedeutung mit einschliesst und den thatsächlichen Verhältnissen und Bedürfnissen der meisten Staaten am besten entspricht.

Bezüglich der Eisenbahnen muss man mit den vorhandenen Verhältnissen rechnen und in den zu ziehenden Vergleichen den neu zu erbauenden Staatscanal sowohl der vorhandenen Staats- als auch Privatbahn gegenüberstellen, je nachdem in den zu betrachtenden Ländern das eine oder andere System in Frage kommt.

Ausführung.







## I.

### Art des den Wasserstrassen zufallenden Verkehrs.

**B**evor es möglich ist, den wirthschaftlichen Werth einer Wasserstrasse, insbesondere eines neu anzulegenden Canals zu bestimmen, muss man sich ein Bild des auf ihm zu erwartenden und von ihm mit Vortheil zu befördernden Verkehrs machen. Hier begegnet man noch häufig Missverständnissen, welche die Gegner neuer Canäle benützt haben, den Werth der letzteren herabzusetzen und dieselben als nur für den Transport der allergrössten Güter geeignet darzustellen. Unterstützt wird diese Ansicht durch die thatsächlichen Verhältnisse, welche noch auf manchen Wasserstrassen bestehen, aber keineswegs auch auf alle neuen grösser und zweckmässiger anzulegenden Canäle übernommen werden dürfen. Die bedeutenden Canäle aus dem Anfang und der Mitte dieses Jahrhunderts sind zum grössten Theil auf den Verkehr von höchstens 200 T. = 4000 Centner tragenden Schiffen eingerichtet; die Wassertiefe schwankt zwischen 1·2 und 2·0 m, meist zwischen 1·4—1·6 m, während die Schleusen bei einer ungefähren Breite von 5 m eine Länge von 30 bis 40 m, selten darüber, aufweisen. Um die hierdurch in der Grösse sehr beschränkten Fahrzeuge fortzubewegen, lohnte es sich kaum, eine Dampfmaschine zu verwenden, zumal dieselbe, wenn nutzbringend, eine schnellere Fahrt, als bisher üblich, bedingte. Dazu war wiederum eine schärfere Form des Schiffes erforderlich, während die von Pferden langsam gezogenen Boote fast kastenartig die Schleusen nach allen Richtungen möglichst ausnutzten. Der Dampfer verlor dadurch an Tragfähigkeit, von der ein Theil ohnehin von der eingebauten Maschine, dem Kessel und dem Kohlenvorrath verbraucht wurde. So ergab sich in der Regel gegenüber dem Gewinn an Schnelligkeit ein überwiegender Verlust an Ladevermögen, den selbst die etwa geringeren Zugkraftkosten nicht auszugleichen vermochten. Man blieb also, zumal das grosse Capital sich gänzlich von den Canälen zurückzog, bei dem üblichen Pferde-

treideln, das vor der Erfindung der Eisenbahnen allerdings vorzügliche Dienste gethan. Dass bessere Waaren, deren Werth im Verhältniss zu den erwachsenden Transportkosten ein erheblicher war, sich unter solchen Umständen den Eisenbahnen zuwandten, ist leicht erklärlich, denn einer Lieferzeit von Tagen stand eine solche von Wochen auf dem Wasserwege gegenüber. Dem letzteren verblieben daher fast ausschliesslich die Massengüter, wie Kohlen, Erze, Eisen, Holz, Baumaterialen, ferner Getreide, landwirthschaftliche Producte, Düngstoffe u. s. w., während Kaufmanns- oder Manufactur-Güter nur in verschwindender Menge zur Aufgabe gelangten. Diesen Zustand der Dinge auch bei neuen, in grösseren Abmessungen und in sorgfältig erwogener Lage ausgeführten Canälen vorauszusetzen, würde durchaus nicht den wirklich zu erwartenden Verhältnissen entsprechen. Selbstverständlich werden Massengüter überwiegen, wie überhaupt kaum noch ein neuer Canal angelegt werden wird, auf dem man nicht auf erheblichen Massenverkehr rechnen kann. Neben den alle reicheren Gegenden durchziehenden, alle bedeutenderen Orte verbindenden Eisenbahnen Canäle zu bauen, um jenen den Transport werthvollerer Güter streitig zu machen, würde wirthschaftlich nicht zu billigen sein, denn neben der bestehenden Eisenbahn müsste auch das neu zu verwendende Canalbaucapital in dem Verkehr seine Verzinsung suchen, und dass die zu erzielende Betriebskosten-Ersparniss hinreichen würde, jene erhöhte Capitalsaufwendung zu rechtfertigen, kann nur in einzelnen Fällen vorausgesetzt werden. Ein solcher Fall wird dort eintreten, wo das Vorhandensein von Massengütern einen Verkehr erwarten lässt, der sowohl die Parallelbahn als auch den Canal ausreichend zu beschäftigen und insbesondere durch die Erweiterung des Absatzmarktes für bisher nicht concurrenzfähige Rohproducte neue Verkehre zu schaffen vermag.

Sind die Massengüter also Vorbedingung der meisten neuen Canalanlagen, so sind die letzteren nach ihrer Vollendung doch keineswegs auf diese Frachten allein beschränkt, wenn die Betriebseinrichtungen sich wenigstens einigermaassen denen der Eisenbahnen nähern. Hiervon liefern geeignete Wasserstrassen schon jetzt einen sprechenden Beweis. Als bedeutsames Beispiel sind dabei die grossen deutschen Flüsse anzuführen, deren Verkehr seit der Verallgemeinerung des in den verschiedensten Formen auftretenden Dampfbetriebes eine Zusammensetzung aufweist, die uns von der Zukunft der Canäle ein ganz neues Bild entrollt. Eine jüngst herausgegebene Schrift: „Der Elbe-Trave-Canal“ von Dr. Carl H. H. Franck in Lübeck enthält zum Beispiel sehr bemerkenswerthe Angaben über die Art der in Hamburg von der oberen Elbe eingegangenen Güter.

## Demnach betrug die Einfuhr in Flussschiffen von der oberen Elbe:

	Bau, Nutz- u. Brennholz in Schiffen u. Flößen Ctr. *)	Salz Ctr.	Kartoffeln Ctr.	Steine, Oelkuchen u. andere unver- packte Waaren Ctr.	Getreide und Saat Ctr.	Stückgüter Ctr.	Zusammen Ctr.
1866—1870 durchschnittl.	1,150.800	565.200	257.600	1,186.800	2,083.400	1,388.600	6,632.400
1871—1875 durchschnittl.	1,298.000	988.000	109.000	1,121.000	1,054.400	1,330.800	5,901.200
1876--1880 durchschnittl.	1,266.324	2,023.086	782.234	2,120.930	1,956.306	3,312.030	11,460.910
1881	1,148.028	3,947.250	512.026	2,941.624	2,084.954	7,510.136	18,144.018
1882	1,342.034	4,252.254	175.034	2,864.608	2,042.828	8,219.914	18,896.672
1883	1,177.760	4,969.142	396.152	3,150.432	1,932.374	10,783.448	22,409.408
1884	1,297.166	4,019.326	89.452	3,731.826	1,412.710	12,871.816	23,432.296

## Zu den Sammelpositionen gehören davon:

	1880	1881	1882	1883	1884
Rohzucker . . . . Ctr.	2,985.916	3,708.936	3,932.714	5,655.168	7,041.402
Raffinade . . . . „	222.276	359.298	449.614	862.884	968.756
Frisches Obst . . . . „	38.802	80.866	unbekannt	65.130	27.572
Gedürktes Obst . . . . „	25.510	107.600	unbekannt	16.332	14.018
Braunkohlen . . . . „	582.468	417.290	526.782	527.094	515.337
Melasse . . . . „	238.798	77.046	71.160	40.304	28.888
Getr. Pflaumen . . . . „	11.584	98.738	77.896	42.836	66.158
Spiritus . . . . Hektoliter	192.868	324.285	400.184	283.518	319.937
Bier . . . . „	47.076	46.344	49.008	43.430	39.985
Mineralwasser. Fl. u. Krüge	238.546	146.231	238.674	195.260	227.510
Kalk und Gyps . . . . .	166.108	141.194	275.722	198.732	149.764
Cement . . . . .	123.824	107.216	161.386	150.912	95.196
Blei . . . . .	133.020	79.110	118.948	106.440	97.438
Zink . . . . .	248.910	337.360	449.814	397.990	391.542
Düngersalz . . . . .	2,803.916	3,499.756	3,699.350	66.516	3,330.882
Papier . . . . .	133.006	204.640	267.424	349.018	442.720
Glaswaaren . . . . .	75.260	78.872	135.544	161.546	204.544
Steingut, Porzellan u. s. w.	19.864	20.480	30.552	18.700	17.638

\*) 1 Centner = 50 Kg., 1 Tonne à 1000 Kg = 20 Centner.

Dagegen gingen von Hamburg auf der Elbe stromaufwärts ab:  
Centner von 50 kg.

Im Jahre . . .	1880	1881	1882	1883	1884	Im Durch- schnitt der fünf Jahre
Steinkohlen u. Cokes	3,028.972	3,660.604	3,121.794	2,464.220	2,295.490	2,914.216
Eisen . . . . .	1,832.528	1,980.932	2,633.962	2,305.378	1,902.912	2,131.142
Guano . . . . .	790.650	822.020	658.510	512.380	359.586	628.569
Steine, Schwefel, Salpeter . . . . .	2,160.396	2,511.598	3,000.382	3,865.820	4,492.916	3,206.222
Getreide u. Saat . . . . .	3,031.868	2,690.850	1,350.400	4,052.948	8,069.742	3,839.162
Stückgüter . . . . .	4,195.348	5,816.384	7,764.610	8,590.866	8,731.756	7,019.793
Zusammen . . . . .	15,039.762	17,482.388	18,529.658	21,791.612	25,852.102	19,739.104

Zu den Sammelpositionen gehören davon:

Kaffee . . . . .	144.618	153.714	274.650	293.556	327.252
Reis . . . . .	243.776	334.936	464.348	494.748	634.918
Farbhölzer . . . . .	401.664	417.186	422.744	492.482	466.536
Heringe . . . . .	209.428	206.554	321.242	312.672	355.898
Schmalz . . . . .	227.508	143.246	108.136	—	—
Schiefer . . . . .	264.946	332.478	412.450	197.154	229.124
Harz u. s. w. . . . .	357.474	486.536	367.872	450.924	557.196
Soda . . . . .	216.814	217.878	130.144	150.466	73.540
Syrup u. Melasse . . . . .	41.942	47.568	117.472	55.588	45.240
Künstl. Dünger . . . . .	220.846	173.274	288.048	724.716	617.222
Wein . . . . .	54.842	61.870	96.830	92.544	89.474
Petroleum . . . . .	950.266	1,785.578	2,229.190	2,716.474	2,990.686
Fette, Oele, Schmiere . . . . .	316.508	367.096	420.952	630.696	519.400
Oelkuchen . . . . .	106.992	201.532	406.482	—	—
Cocus-, Stein- und andere Nüsse . . . . .	355.812	368.406	474.912	—	—
Baumwolle . . . . .	141.432	217.350	412.668	589.674	530.452

Aus diesen Zusammenstellungen ist mit besonderem Interesse zu ersehen, wie gerade die besseren Güter sich in steigendem Maasse dem Wasserwege zuwenden, und zwar um so mehr, je mehr die Regulirung des Fahrwassers und Hand in Hand damit die Verbesserung der Betriebseinrichtungen fortschreiten, je mehr das lange geschwundene Vertrauen in die Sicherheit, Schnelligkeit und Pünktlichkeit des Schiffahrtsbetriebes zugenommen hat und je mehr auch seitens der Eisenbahnen mit dem Wasserwege als mit einem gleichberechtigten Factor gerechnet und demselben daher nothgedrungen ein gegenseitiger Waaren-austausch zugebilligt werden musste. Auch andere, amtlich veröffentlichte Zahlen geben ein ähnliches Bild von dem zum grössten Theile erst in den letzten 10 bis 20 Jahren geschaffenen Verkehr auf der Elbe und Oder.

In einer Denkschrift, welche der Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen im Jahre 1885 dem preussischen Landtage überreichte, befinden sich folgende Angaben:

„Arten der Schiffsgüter auf der Oder im Jahre 1884.

Die den Wasserweg benutzenden Waaren sind von der verschiedensten Art.

Auf der oberen Oder werden stromauf meist Petroleum, Brennholz, Dachpappe, Ziegel und Kaufmannsgüter; stromab meist Brennholz, Kalksteine, Eisen, Kohlen, Nutzholz, Blei, Drahtnägeln, Zucker u. dergl. befördert.

Im Unterwasser zu Breslau wurden stromabwärts verfrachtet:

	Seitens der		Zusammen t
	Dampfschiffsgesellschaften t	Schiffseigner t	
Kohlen . . . . .	82.852	47.417	130.269
Zucker . . . . .	41.160	—	41.160
Zink und Zinkblech . . . . .	13.226	16.198	29.424
Spiritus und Sprit . . . . .	8.904	—	8.904
Mühlenfabrikate . . . . .	7.012	973	7.985
Stückzucker . . . . .	6.284	—	6.284
Eisen, Blei u. s. w. . . . .	4.748	—	4.748
Getreide . . . . .	4.219	—	4.119
Malz . . . . .	2.215	—	2.215
Melasse . . . . .	2.062	—	2.062
Sonstige Güter . . . . .	4.110	—	4.110
Zusammen . . . . .	176.692	64.588	241.280 "

Ferner gibt eine ähnliche Denkschrift vom Jahre 1884 eine Darstellung des Verkehrs auf der Elbe im Jahre 1883, aus der Folgendes erwähnt werden möge:

„Der bedeutende Durchgangs- wie ein nicht unerheblicher, jedoch nicht verzeichneter Localverkehr, wurde meist von den vier bestehenden grossen Dampfschiff-Gesellschaften, theils durch eigene Schiffe, theils mittelbar durch Schleppen fremder Kähne bewältigt. Jene Gesellschaften sind nach der Bedeutung ihrer Leistungen geordnet:

1. Deutsche Elbe-Schleppschiffahrts-Gesellschaft „Kette“ mit 522.345·80 Tonnen versandter und 1.030.319·40 „ geschleppter Güter;
2. Oesterreichische Nordwest-Dampfschiffahrts-Gesellschaft mit 392.831·10 Tonnen versandter Güter;
3. Neue Norddeutsche Fluss-Dampfschiffahrts-Gesellschaft mit 168.388·30 Tonnen versandter Güter;
4. Dampf-Schleppschiffahrts-Gesellschaft vereiniger Schiffer mit 41.272·60 Tonnen versandter Güter.

Die hauptsächlichsten Elbe-Schiffahrtsgüter sind im Jahre 1883 von den bestehenden Elbe-Schiffahrts-Gesellschaften in folgenden Mengen verfrachtet:

	Seitens der deutschen Gesellschaft „Kette“ t	Seitens der österr. Gesellschaft t	Bemerkungen
1 Baumwolle . . . . .	9.402·2	18.553·2	} Fast durchgängig bergwärts befördert
2 Dachschiefer . . . . .	11.851·9	2.176·4	
3 Düngemittel . . . . .	38.055·3	5.356·6	
4 Farbhölzer . . . . .	3.688·3	3.820·9	
5 Harz . . . . .	2.573·3	5.011·3	
6 Jute (roh) . . . . .	5.241·1	3.762·3	
7 Colonialwaaren . . . . .	13.841·7	6.110·7	} Fast durchgängig bergwärts befördert
8 Oel und Fette . . . . .	10.910·2	13.296·1	
9 Petroleum . . . . .	35.274·7	27.174·1	
10 Roheisen . . . . .	73.893·3	23.650·8	} befördert
11 Soda, Chlorkalk, Cement . . .	4.632·9	6.485·7	
12 Braunkohlen . . . . .	45.080·9	18.220·5	Thalwärts
13 Getreide, Malz . . . . .	} 15.302·0	51.163·9	Bergwärts
Raps . . . . .			21.597·7
14 Hülsenfrüchte . . . . .	5.691·4	6.519·5	} Meist thalwärts befördert“
15 Mehl und Kleie . . . . .	11.579·4	13.003·1	
16 Obst (frisch und getrocknet) .	720·3	3.145·3	
17 Papier . . . . .	12.436·5	5.005·4	
18 Salz . . . . .	11.760·8	18.099·4	
19 Zucker (incl. Rohzucker) . . .	113.096·2	73.212·9	

Aehnliches liesse sich auch vom Rheine, dem verkehrsreichsten der europäischen Ströme, berichten, jedoch mag in dieser Beziehung auf einen Aufsatz des Eisenbahn-Directors Lehmann \*) verwiesen werden, welcher eine eingehende Besprechung der Verkehrsverhältnisse auf dem Rheine enthält.

Wenn gegenüber der obigen Darstellung der Waarengattungen behauptet werden sollte, dass Canäle mit Flüssen nicht zu vergleichen seien, so mag dies in geringem Maasse für den Rhein zutreffen. Dass eine Gleichstellung der ersteren mit der Elbe und Oder jedoch am Platze war, wird nicht bezweifelt werden können, denn die Leistungsfähigkeit derselben ist nach Schiffsgrösse und mittleren Betriebskosten für Berg- und Thalfracht keineswegs den grösseren Canälen überlegen; im Gegentheile bietet die häufig wechselnde, bis unter 1 m hinabgehende Wassertiefe für eine zweckmässige, billige Ausnutzung der Fahrstrasse und der Betriebsmittel Schwierigkeiten, welche bei dem Canale ganz in Wegfall kommen. Auch der Vortheil, dass die Lastschiffe ohne Ver-

\*) „Archiv für Eisenbahnwesen“, herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin, 1886, 2. Heft. Verlag von C. Heymann, Berlin.

wendung von Zugkraft die Thalfahrt bewerkstelligen können, ist nur unter gewissen Umständen von solchem Vortheil, dass demgegenüber die vermehrten Ausgaben für die Bergfahrt gegenstandslos werden. Die in den letzteren enthaltenen Schleppkosten werden immer so bemessen werden, dass sie die nichts oder wenig einbringende Thalfahrt der Schlepp-, Seil- oder Kettendampfer decken, deren starke Maschinen, für die Bewegung stromaufwärts berechnet, während eines grossen Theiles der Betriebszeit nicht voll ausgenutzt werden können. Auf günstig gelegenen Canälen, deren horizontale Haltungen nicht zu oft von Schleusen unterbrochen werden, wird sich daher zumeist eine vollkommeneren Ausnutzung der viel kleineren Maschinen und damit eine grössere Billigkeit des Transportes erreichen lassen, als auf dem freien Strome. Die ersteren sind daher dem letzteren mindestens gleichwerthig zu erachten.

Es bedarf zur Anerkennung dieser Thatsache allerdings einer Aenderung der vielfach verbreiteten irrigen Ansicht, welche einem grossen Flusse einen weit grösseren Verkehrswerth zubilligt, als selbst einem Canale in den jetzt meist vorgesehenen grösseren Abmessungen einer Ansicht, die in Deutschland und Oesterreich durch das Vorwiegen und die verhältnissmässige Leistungsfähigkeit der Ströme gegenüber den bestehenden, aber kleinen Canälen unterstützt, in anderen Ländern, wie Frankreich, England, Belgien und Holland aber kaum getheilt werden wird.

Wenn indessen diese Betrachtung nicht überzeugend sein sollte, so kann auch auf vorhandene Beispiele, namentlich in Holland, hingewiesen werden, auf dessen Canälen fast dieselben Güter wie auf der Eisenbahn zur Verschiffung gelangen. Sehr interessant ist auch das, was M. Bazin, Ingénieur en chef des Canales von Burgund, im Märzhefte 1885 der „Annales des ponts et chaussées“ über die Verkehrsentwicklung der genannten Wasserstrasse angegeben hat. Gerade hier zeigt es sich, dass, wenn auch die alten Canäle nicht geeignet waren, bessere Waaren heranzuziehen, doch sofort eine Aenderung eintritt, wenn die Verbesserung des Transportweges einen schnelleren und organisirten Betrieb lohnend macht. Herr Bazin schreibt:

„Augmentation des transports en transit sur le canal de Bourgogne. Les transports qui constituent le transit du canal de Bourgogne se classent en divers groupes, suivant le mode de traction, les délais de parcours, le taux du frêt, etc.: on peut toutefois, sans entrer dans des détails superflus, les partager en deux catégories assez distinctes:

1. Marchandises ayant assez de valeur pour être transportées en service accéléré (bateaux à vapeur et bateaux de service régulier avec relais). Le chargement de ces bateaux atteint rarement le maximum du tonnage possible, et comprend ordinairement des marchandises

de diverses natures pour plusieurs destinations différentes échelonnés sur le parcours.

2. Marchandises exigeant moins de vitesse et transportées par chargements complets de même nature (bateaux halés par des chevaux sans relais réguliers ou à bras d'homme).

Avant l'allongement des écluses, le transit du canal se composait principalement de marchandises de la deuxième catégorie, a destination de Paris.

L'ouverture de la ligne navigable aux grands bateaux a eu pour conséquence immédiate de développement d'un trafic à la remonte formé en majeure partie de marchandises de première catégorie. Les entreprises de battellerie ont amélioré leurs services accélérés de manière à effectuer en dix ou douze jours le trajet de Paris à Lyon; elles ont en même temps commencé à recueillir dans les villes du littoral un trafic de route dont elles se préoccupaient peu jusqu'alors."

Aus dem Vorhergehenden, insbesondere aus der Nachweisung über die in Hamburg ein- und ausgeführten Stückgüter ist des Weiteren auch für denjenigen, der ähnliche Verhältnisse nicht aus eigener Anschauung kennt, zu ersehen, dass die den Wasserstrassen zufallenden Güter keineswegs jedesmal in solchen Mengen zur Anlieferung zu kommen brauchen, um ein ganzes Schiff auf einmal zu füllen. Wird auch bei der jetzigen Gestaltung der Fahrzeuge durchschnittlich nicht die Theilbarkeit des Laderaumes erreicht werden können, wie bei den Eisenbahnen, wird dieselbe auch wegen der vielfachen Massengüter sogar nicht einmal erforderlich werden, so kann bei genügender Bemessung der Lösch- und Ladefrist der Inhalt eines Schiffes doch aus den verschiedenartigsten Waaren bestehen, die weder den Absender, noch den Empfänger gemeinsam haben. Eine vermehrte Verwendung der Spediteure als Mittelspersonen zwischen Frachtführer und Partei wird zwar erforderlich, aber ähnliche Verhältnisse haben sich bei dem Eisenbahntransport, insbesondere, wo sog. Sammelladungen behufs Erreichung billigerer Frachtsätze zusammengestellt werden, auch schon herausgebildet.

Aus allem diesem geht hervor, dass es nicht nur Massengüter sind, welche den Wasserstrassen zufallen, wenn ein schneller Betrieb, möglichst mit Dampf, und eine den Eisenbahnen ähnliche Frachtorganisation mit Versicherung und Lieferfrist vorausgesetzt werden.

Beachtet man ferner, dass in denjenigen Gegenden, in welchen man sich in unserer Zeit noch zu dem Bau neuer Canäle entschliessen wird, bereits die vorhandenen Eisenbahnen einen meist aus Massengut bestehenden Verkehr aufweisen, und dass zum grossen Theil deshalb die durchschnittlichen Kosten der Eisenbahnbeförderung bereits stark gedrückt sind, so erscheint es angemessen, bei einem Vergleich der

erwachsenden Selbstkosten und Frachtsätze in der Regel diejenigen zu Grund zu legen, welche auf der Concurrenz-Eisenbahn für den Verkehr in ganzen Wagenladungen à 10 Tonnen entstehen, bezw. zur Einhebung gelangen. Ein Vergleich, welcher bei der Eisenbahn lediglich die Beförderung von Kohlen, Erzen u. s. w. in geschlossenen Zügen voraussetzt, während gedeckte Schiffe vermöge ihrer besonderen Einrichtungen und der für Ansammlung von Gütern ausreichend bemessenen Ladefristen einen ganz anders gearteten Verkehr zu bewältigen im Stande sind, würde zu durchaus unrichtigen, der Wasserstrasse nachtheiligen Ergebnissen führen, die leider schon zu oft die Vorzüge der Canäle herabgesetzt haben.

Die Angemessenheit, die 10 Tonnen-Wagenladungen als Vergleichsgegenstand zu benutzen, wird zwar in jedem einzelnen Falle genau zu prüfen sein, sie wird aber sehr oft vorhanden sein, zumal, wenn man bedenkt, dass auch manche Güter höherer Tarifclassen, u. A. auch Stückgüter, dem Wasserwege zufallen und den etwa noch verbleibenden Qualitäts-Rückstand der übrigen Wasserstrassengüter, welche in die 10 Tonnen-Wagenladungsclassen fallen, auszugleichen vermögen.

Die gleiche Voraussetzung ist von dem Referenten auch für den als Zahlenbeispiel gewählten Dortmund-Ems-Canal gemacht und zwar mit um so grösserem Rechte, als der Vergleichung zwischen Eisenbahn und Wasserstrasse die Betriebsergebnisse der billigsten preussischen Staatsbahn, \*) des Netzes der Eisenbahndirection Cöln (rechtsrheinisch), zu Grunde gelegt wurde. Die Betriebskosten dieser Bahn sind wegen des vorhandenen, starken Verkehrs, wegen einiger anderer, meist örtlicher Umstände und ferner deshalb so niedrige, weil ein grosser Theil des Frachtverkehrs aus Massengütern besteht. So wurden auf dieser Bahn in den Jahren 1881/82—1884/85 von den in die Kategorie der 10 Tonnen - Wagenladung gehörigen Transporten nicht weniger als 82 bis 87.5 % zu ermässigten Tarifen befördert; sie sind deshalb fast ausschliesslich zu den sogenannten „Massengütern“ zu zählen und dies umso mehr, als 67—69 % der 10 Tonnen-Wagenladungen auf den Kohlenversandt entfielen. Hiernach dürfte die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass in diesem Falle der Canalverkehr eine etwa gleichwerthige Zusammensetzung aufweisen wird und wohl mit dem 10 Tonnen-Wagenladungsverkehr der Rechtsrheinischen Bahn in Vergleich gezogen werden kann.

\*) Neuerdings ist die Oberschlesische Bahn vom Staate angekauft worden, welche anscheinend noch niedrigere Selbstkosten als die Eisenbahndirection Cöln (rechtsrheinisch) hat.

## II.

# Die hauptsächlichsten wirthschaftlichen Vorzüge der Wasserstrassen, insbesondere im Vergleich mit den Eisenbahnen.

### I. Selbstkosten auf Eisenbahnen und Wasserstrassen.

Wenngleich der wirthschaftliche Werth einer neuen Wasserstrasse sich in mancherlei Form geltend machen kann, so wird doch hauptsächlich die Fähigkeit derselben, billig zu befördern, billiger, als es auf den vorhandenen Eisenbahnen oder Landstrassen möglich ist, ausschlaggebend sein müssen, wenn es sich bei dem Bau in erster Linie um eine Erleichterung und Hebung des Verkehrs handelt. Abgesehen von anderweitigen Umständen, welche weiter unten berührt werden sollen und welche im Stande sind, das Gesamtbild des wirthschaftlichen Nutzens noch erheblich zu Gunsten der Wasserstrassen zu verschieben, wird doch die Grundlage aller Vergleiche zwischen zwei verschiedenen Verkehrswegen stets eine Gegenüberstellung der Kosten sein, welche durch die Beförderung einer bestimmten Waarenmenge verursacht werden. Diese Kosten werden „Selbstkosten“ (*prix de revient*) genannt und setzen sich zusammen aus den „Selbstkosten des Betriebes“ (*prix de revient d'exploitation*) und den „Selbstkosten der Capitalverzinsung“ (*intérêts et amortissement*). Die ersteren umfassen, wenn wir den bei den statistischen Aufzeichnungen der Eisenbahnen gewählten Gang beibehalten, alle jährlich von Neuem auftretenden Kosten, einschliesslich Unterhaltung der Anlage in ihrem ordnungsmässigen Zustande, sowie Unterhaltung und Erneuerung der Fahrbetriebsmittel.

In die Selbstkosten der Capitalverzinsung wird einbegriffen ausser der Verzinsung und Tilgung des ursprünglichen Baucapitals auch diejenige für aussergewöhnliche Ergänzungen der Anlage und für Anschaffungen von Betriebsmitteln, welche über das rechnungsmässig richtige Maass hinausgehen.

In gleicher Weise müssen demnach bei einem zutreffenden Vergleich die Betriebs-Selbstkosten der Wasserstrassen umfassen:

die bei dem Schiffahrtsbetriebe selbst erwachsenden, laufenden Ausgaben, sowie die Unterhaltungskosten für Betriebsmittel und Wasserstrasse,

während unter den Selbstkosten der Capitalverzinsung zu verstehen sind:

die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten und des in den Betriebsmitteln (Schiffen etc.) angelegten Capitals.

Etwaige Nebenkosten für Zuführung, Umladen, Spesen u. s. w. sind nach denselben Grundsätzen auf Betriebskosten und Capitalverzinsung zu vertheilen. Bezüglich der Wasserstrassen wendet man oft eine andere Rechnungsweise an, indem man die Gesamtkosten in Transportkosten (frêt) und Canal-Gebühr (péage) trennt; die ersteren umfassen dann die obigen Betriebskosten, ausschliesslich der Canalunterhaltung aber einschliesslich der Verzinsung der Fahrbetriebsmittel; letztere die Verzinsung des Anlagecapitals und die Unterhaltungskosten der Wasserstrasse.

Für manche Zwecke, z. B. für die theoretische Bestimmung der Schiffsfrachtsätze ist die zweite Eintheilung zweckmässiger, indessen für einen Vergleich mit den Selbstkosten der Eisenbahn nur dann zu verwenden, wenn man die letzteren ebenfalls entsprechend umformt, was aber nicht gut thunlich ist. Im Folgenden wird stets hinzugefügt werden, ob die angeführten Zahlen den „Betriebskosten“ und der „Capitalverzinsung“ oder aber den „Transportkosten“ und der „Canal-Gebühr“ entsprechen.

Abgesehen von diesem Unterschiede haben die seit etwa 20 Jahren aufgestellten Schiffahrtkosten-Berechnungen mehr oder weniger dieselbe Form angenommen, wozu in Deutschland und Oesterreich-Ungarn wohl die Arbeiten des Regierungs- und Baurathes Michaelis<sup>\*)</sup> und die des General-Directors Bellingrath<sup>\*\*)</sup> die Veranlassung gewesen sind. Etwas abweichend ist die in dem Schlussbericht der französischen Enquête-Commission von M. Krantz, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, Mitglied der Nationalversammlung und späterem Senator<sup>\*\*\*)</sup> angegebene Zusammensetzung der Transportkosten, welcher M. Gobert<sup>†)</sup> sich anschliesst, während Regierungs- und Baurath Opel<sup>††)</sup> eine sehr eingehende Entwicklung der Betriebs-, Verwaltungs-, Unterhaltungs- und Verzinsungskosten in anderer Form aufstellt. Es ist nicht möglich, die grosse Zahl der namentlich in den letzten Jahren erschienenen Rentabilitäts-Berechnungen auch nur aufzuzählen, und so mögen denn hier nur die Endergebnisse der häufigst citirten Ermittlungen Platz finden und an dem Beispiel des Dortmund-Ems-Canals schliesslich eine Berechnung gegeben werden, deren Resultate mit den

\*) Michaelis, Der Rhein-Weser-Canal. Berlin. Ernst & Korn, 1864.

\*\*\*) Bellingrath, Studien über Bau und Betriebsweise eines Deutschen Canalnetzes. Berlin. Ernst & Korn, 1879.

\*\*\*\*) Krantz, Schlussbericht über den Ausbau der Wasserstrassen in Frankreich; Deutsch von E. Pontzen, Wien, 1875, Lehmann & Wentzel.

†) A. Gobert, ingénieur honoraire des mines; De l'utilité des canaux maritimes. Bruxelles, Librairie Européenne, 1884.

††) Opel, Regierungs- und Baurath. Die Canalfrage. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1884.

„Betriebskosten“ und der „Capitalverzinsung“ der Eisenbahnen in unmittelbarem Vergleich gestellt werden können.

Krantz gibt an, dass die „Transportkosten“ auf dem Wasserwege von Mons nach Paris (324 km) durchschnittlich für 240 Tonnen-Schiffe bei leerer Rückfahrt

**1·50 Cents. (1·20 Pf.) (0·71 kr.)** pro Tonnen-Kilometer betragen (1875), jedoch bei Vermehrung der Wassertiefe, — so dass Schiffe bis zu 300 Tonnen verkehren können — und guter Betriebs-Organisation mit Pferdezug auf

**1·13 Cents. (0·90 Pf.) (0·53 kr.)** pro Tonnen-Kilometer zu ermässigen sind.

Die Kosten der 4·65 % Verzinsung und Amortisation des Bau-capitales (180.000 Frcs.\*) pro Kilometer) berechnet Krantz bei einem kilometrischen Verkehre von 1,000.000 Tonnen mit

0·85 Cents. (0·68 Pf.) (0·40 kr.) pro Tonnen-Kilometer  
und bei einem kilometrischen Verkehre von 1,500.000 Tonnen mit  
0·57 Cents. (0·46 Pf.) (0·27 kr.) pro Tonnen-Kilometer,  
die Kosten der Unterhaltung (rund 1450 Frcs. pro Kilometer) zu  
0·15 Cents. (0·12 Pf.) (0·07 kr.) pro Tonnen-Kilometer,  
beziehungsweise

0·10 Cents. (0·08 Pf.) (0·05 kr.) pro Tonnen-Kilometer,  
so dass die Gesamtkosten sich nach der günstigeren Annahme bei einem kilometrischen Verkehre von 1,000.000 Tonnen auf

**2·13 Cents. (1·70 Pf.) (1·00 kr.)** pro Tonnen-Kilometer  
und bei einem kilometrischen Verkehre von 1,500.000 Tonnen auf  
**1·80 Cents. (1·44 Pf.) (0·85 kr.)** pro Tonnen-Kilometer  
sich belaufen.

M. G o b e r t bespricht die K r a n t z'schen Berechnungen und kommt zu dem Schluss, dass dieselben, wenn auch den augenblicklichen Verhältnissen entsprechend, doch für die verbesserten Einrichtungen der Zukunft zu hoch gegriffen seien. Er bestimmt die „Transportkosten“ für Schiffe von 200—300 Tonnen Tragfähigkeit bei 75 % Ausnutzung, wenigstens 100 km Transport-Entfernung und Pferdezug zu

0·96 Cents. (0·77 Pf.) (0·45 kr.) pro Tonnen-Kilometer.

Ferner werden die Kosten der 4 % Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitales (180.000 Frcs. pro Kilometer) bei 1,000.000 Tonnen kilometrischem Verkehre zu

0·72 Cents. (0·58 Pf.) (0·34 kr.) pro Tonnen-Kilometer,  
bei 1,500.000 Tonnen kilometrischem Verkehre zu

0·48 Cents. (0·38 Pf.) (0·22 kr.) pro Tonnen-Kilometer

---

\*) Die kilometrischen Baukosten sind für neuere Canäle mit 180.000 Frcs. pro Kilometer selbst in günstigem Terrain nur selten ausreichend bemessen.

angegeben, während die Unterhaltungskosten — wahrscheinlich jedoch ohne die Beamtengehälter — ebenso wie von Krantz auf

0·15 Cents. (0·12 Pf.) (0·07 kr.) pro Tonnen-Kilometer, beziehungsweise

0·10 Cents. (0·08 Pf.) (0·05 kr.) pro Tonnen-Kilometer beziffert werden, so dass die Gesamtkosten sich auf

**1·83 Cents. (1·46 Pf.) (0·86 kr.)** pro Tonnen-Kilometer, beziehungsweise

**1·54 Cents. (1·23 Pf.) (0·73 kr.)** pro Tonnen-Kilometer belaufen.

Immerhin müssen sowohl die örtlichen wie alle übrigen Verhältnisse recht günstige sein, wenn bei Pferdebetrieb und Schiffen von 200 bis 300 Tonnen Tragfähigkeit so niedrige Gesamtkosten erreicht werden sollen. Erheblich höher schätzt ein ungenannter ingénieur des ponts et chaussées \*) en retraite, welcher sich als entschiedener Gegner der neuen französischen Canalbauten erweist, die Schifffahrtskosten. Nach ihm sind die „Transportkosten“ für 300 Tonnen-Schiffe bei voller Hinfracht und leerer Rückfahrt zu mindestens

1·88 Cents. (1·50 Pf.) (0·89 kr.) pro Tonnen-Kilometer zu rechnen, während die Unterhaltungskosten, entsprechend den bisherigen Ausgaben und dem durchschnittlichen Verkehre auf französischen Wasserstrassen (1867) zu

0·52 Cents. (0·42 Pf.) (0·25 kr.)

angenommen werden. Da es sich heutzutage kaum irgendwo lohnen würde, Canäle zu bauen, welche einen so geringen kilometrischen Verkehr wie den durchschnittlichen, von der Enquête-Commission ermittelten der französischen Wasserstrassen (rund 187.000 Tonnen) haben werden, so ist der zuletzt genannte Betrag jedenfalls zu hoch gegriffen. Auch gibt der Verfasser noch eine Tabelle (pag. 108), aus der ersichtlich ist, dass die pro Kilometer auf 1800 Frcs. geschätzten Unterhaltungskosten sich auf 1,000.000, beziehungsweise 1,500.000 tonnen-kilometrischem Verkehre vertheilen zu

0·18 Cents. (0·14 Pf.) (0·08 kr.) pro Tonnen-Kilometer, beziehungsweise

0·12 Cents. (0·10 Pf.) (0·06 kr.) pro Tonnen-Kilometer.

Die Anlagekosten der noch zu erbauenden französischen Canäle schätzt der Verfasser auf 360.000 Frcs. \*\*), so dass deren 5% Verzinsung den obigen Verkehr mit

1·80 Cents. (1·44 Pf.) (0·85 kr.) pro Tonnen-Kilometer, beziehungsweise

1·20 Cents. (0·96 Pf.) (0·57 kr.) pro Tonnen-Kilometer belastet.

\*) Canaux et chemins de fer. Par un ingénieur des ponts et chaussées en retraite. Bordeaux 1881, pag. 101.

\*\*) Einschliesslich 15% Intercalar-Bauzinsen.

Die Gesamtkosten stellen sich darnach bei 1,000.000 Tonnen kilometrischem Verkehre auf

3·86 Cents. (3·09 Pf.) (1·82 kr.) pro Tonnen-Kilometer,  
bei 1,500.000 Tonnen kilometrischem Verkehre auf

3·20 Cents. (2·56 Pf.) (1·51 kr.) pro Tonnen-Kilometer.

Um diese Sätze mit den Selbstkosten der Eisenbahnen vergleichen zu können, zieht der Verfasser zunächst die Einnahmen, welche der Staat aus den Wasserstrassen hatte, mit

0·22 Cents. (0·18 Pf.) (0·11 kr.) pro Tonnen-Kilometer  
ab, vermehrt den Restbetrag entsprechend der für Frankreich zutreffenden, durchschnittlich grösseren Weglänge der Wasserstrassen gegenüber den Parallelbahnen um 20 % und erhält schliesslich als den sogenannten nationalen Selbstkostenpreis neuer französischer Wasserstrassen bei 1,000.000 Tonnen kilometrischem Verkehre

**4·37 Cents. (3·50 Pf.) (2·07 kr.)** pro Tonnen-Kilometer,  
bei 1,500.000 Tonnen kilometrischem Verkehre

**3·58 Cents. (2·86 Pf.) (1·69 kr.)** pro Tonnen-Kilometer.

Dass bei so hohen Beträgen nur solche neue Canalbauten berechtigt erscheinen, welche ein schon bestehendes Netz ergänzen und auch auf diesem den bereits vorhandenen Verkehr erhöhen, ist einleuchtend; jedoch dürfen jene Verhältnisse, selbst wenn sie für Frankreich als zutreffend sich erweisen sollten, nicht, als für alle Fälle richtig, verallgemeinert werden. Es wird nicht uninteressant sein, zu erfahren, dass das bulletin du ministère des travaux publics vom Februar 1880 den nationalen Selbstkostenpreis der Transporte auch sämtlichen französischen Wasserstrassen auf durchschnittlich

2·00 Cents. (1·60 Pf.) (0·94 kr.) pro Tonnen-Kilometer  
für die Betriebskosten und auf

5·20 Cents. (4·16 Pf.) (2·45 kr.) pro Tonnen-Kilometer  
einschliesslich der Unterhaltungskosten und Verzinsung schätzt, woraus die bisherige Unzulänglichkeit selbst des so oft gerühmten französischen Canalnetzes am besten erhellt, der nunmehr durch umfangreiche Um- und Ergänzungsbauten abgeholfen wird.

Ueber Selbstkosten auf englischen Canälen sind zuverlässige und genaue Mittheilungen nur wenig veröffentlicht, jedoch liegen trotz der meist geringen Canal- und Schiffsabmessungen die „Transportkosten“ vielfach unter

1·00 Pf. (0·59 kr.) (1·25 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Mit Vortheil hat man gerade in England häufig Dampftrieb eingeführt. Ein Beispiel hiervon bietet der Canal von Leeds nach Liverpool\*), der nur für Boote von 40 Tonnen Tragfähigkeit geeignet ist. Die Bildung von Schleppzügen, bestehend aus 1 Dampfer, der 35 Tonnen ladet und

\*) Centralblatt der Bauverwaltung, 1886, Nr. 12 A, Seite 120.

2 Lastschiffen von je 40 Tonnen Gehalt, hat bei voller Ladung die „Transportkosten“ auf

0·85 Pf. (0·50 kr.) (1·06 Cents.) pro Tonnen-Kilometer herabgemindert. Ueber Unterhaltungs- und Baukosten sind Angaben nicht gemacht.

Auf der 797 km langen Wasserstrasse von Buffalo am Erie-See bis New-York am Hudson, von welcher der bekannte Erie-Canal mit 567 km den grössten Theil ausmacht, verkehren Boote von 230 Tonnen Tragfähigkeit. Dieselben verursachen bei ununterbrochener Fahrt, Tag und Nacht, von Pferden gezogen, „Betriebs-Selbstkosten“, welche sich auf

**0·6 Pf. \*) (0·35 kr.) (0·75 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer berechnen.

Einbegriffen sind hierin die Spesen für Commission und Werftgebühr; nicht enthalten dagegen die Verzinsung des Anlagecapitales und die Abgaben für Unterhaltung des Canales, welche seit 1883 gänzlich aufgehoben wurden.

In neuerer Zeit verwendet man in steigendem Maasse zwei gekuppelte Boote, jedes von der oben angegebenen Grösse, von denen das hintere eine kleine Dampfmaschine mit Schraube trägt. Die im Erie-Canal vorhandenen doppelten Schleusen erlauben ein Durchfahren solcher leicht von einander trennbaren Fahrzeuge, ohne längeren Aufenthalt zu verursachen. Abzüglich des Gewichtes der Maschine und des Kohlenvorrathes tragen zwei gekuppelte Boote 445 Tonnen. Der Betrieb findet mit doppelter Mannschaft ebenfalls Tag und Nacht statt, und die „Betriebs-Selbstkosten“ haben sich unter den gleichen Voraussetzungen wie beim Pferdezug auf

**0·5 Pf. (0·30 kr.) (0·63 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer ermässigt.

Diese ausserordentlich niedrigen Selbstkosten sind um so bemerkenswerther, als die Wintersperre am Erie-Canal durchschnittlich etwa fünf Monate andauert.

Für österreichische und deutsche Verhältnisse passend, hat Bellingrath\*\*) für die „Transportkosten“ umstehende Zusammenstellung gegeben:

In diesen Sätzen sind enthalten ausser den eigentlichen Selbstkosten noch 10% Zins und Gewinn des Schiffs-Anlagecapitales, ausgeschlossen aber Unterhaltungskosten des Canales, Verzinsung des Baucapitales und Nebenkosten, wie z. B. Lösch- und Ladegebühr, Spesen u. s. w.

Aus jener Zusammenstellung ist der Werth grösserer Schiffsgefässe deutlich zu ersehen, und zwar umsomehr, als erst bei bedeu-

\*) Sympher, Transportkosten auf Eisenbahnen und Canälen, Seite 83 und fde.

\*\*) Bellingrath, Studien u. s. w., Seite 91.

tenderen Abmessungen eine nutzbringende Anwendung der Dampfkraft möglich ist, ebenso wie in solchen Fällen, wo die Bildung von Schleppzügen angängig ist, auch für kleinere Schiffe der Dampfzug als zweckmässig erscheint. Derartige Schiffszüge legen unter Andern Finet\*)

### Uebersicht der Transportkosten.

Art des Betriebes	Bei einer Jahresleistung von		Für Fahrzeuge, deren Ladungsfähigkeit					
			2.250 Ctr. = 112·5 t pro		4.400 Ctr. = 220 t pro		7.000 Ctr. = 350 t pro	
	Meilen	km	Ctr.- Meile Pf.	tkm Pf.	Ctr.- Meile Pf.	tkm Pf.	Ctr.- Meile Pf.	tkm Pf.
Pferdezug	600	4·500	0·760	2·027	0·511	1·363	0·380	1·013
	900	6·750	0·606	1·616	0·410	1·093	0·307	0·819
	1·200	9·000	0·527	1·405	3·358	0·955	0·272	0·725
Schraube	900	6·750	—	—	0·479	1·277	0·350	0·933
	1·200	9·000	—	—	0·379	1·011	0·277	0·739
	1·500	11·250	—	—	0·315	0·840	0·231	0·616
Tauereibetrieb	900	6·750	—	—	0·375	1·000	0·291	0·776
	1·200	9·000	—	—	0·324	0·864	0·254	0·677
	1·500	11·250	—	—	0·291	0·776	0·230	0·613

und Opel ihren Berechnungen zu Grunde und kommt letzterer dabei zu folgenden Ergebnissen. Vorausgesetzt wird ein Canal von Dortmund nach dem Emshafen Papenburg von 210 km Länge mit späterem Anschluss an die Weser und Elbe, ferner ein kilometrischer Verkehr von rund 3,600.000 Tonnen, davon rund  $\frac{4}{5}$  als Hinfracht,  $\frac{1}{5}$  als Rückfracht, und Schiffszüge von 2000 Tonnen (fünf Schiffe à 400 Tonnen Ladefähigkeit), geschleppt von einem Schraubendampfer. Opel berechnet auf Grund dieser Voraussetzungen die „Betriebs-Selbstkosten“ ausschliesslich Verzinsung und Amortisation der Betriebsmittel, aber einschliesslich Unterhaltungskosten des Canales bei 150 km mittlerer Transport-Entfernung zu durchschnittlich

0·39 Pf. (0·23 kr.) (0·49 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Für Amortisation der Betriebsmittel der Baukosten (8%), Verzinsung und Superdividende des Bau- und Betriebscapitals (4·5%) werden ferner ermittelt bei 280.000 M. kilometrischen Baukosten, einschliesslich Grunderwerb:

0·51 Pf. (0·30 kr.) (0·64 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,

so dass die Gesamt-Selbstkosten betragen

**0·9 Pf. (0·53 kr.) (1·13 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer,

\*) Finet, de l'Exploitation des canaux et voies navigables Bruxelles, 1879, 2. Auflage. Grösse des einzelnen Fahrzeuges 100 Tonnen, der Züge = 10 Schiffe von zusammen 1000 Tonnen.

einschliesslich der vollen Verzinsung und Unterhaltung, aber ohne Nebenkosten für Eisenbahnzuführung, Umladen u. s. w.

Für den Donau-Elbe-Canal beabsichtigt man, den Betrieb auf den langen Haltungen und auf der canalisirten Moldau mittelst Tauerei einzurichten, in den kurzen Haltungen aber Pferdezug zu nehmen.

Die mittlere Transportdistanz wird zu 375 km geschätzt, die tägliche Fahrtdauer zu 15 Stunden und die Rückfracht zu  $\frac{1}{4}$  der Hinfracht angenommen. Hiernach ermittelt Herr Ingenieur Deutsch \*) für Schiffe von 360 Tonnen Tragfähigkeit die „Transportkosten“ einschliesslich Canalunterhaltung bei 1,000.000 Tonnen kilometrischem Verkehre rund mit

0·50 kr. (0·85 Pf.) (1·06 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,  
bei 1,500.000 Tonnen kilometrischem Verkehre rund mit

0·40 kr. (0·68 Pf.) (0·85 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,  
ferner die Verzinsung und Amortisation der Anlage rund mit

0·75 kr. (1·27 Pf.) (1·59 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,  
beziehungsweise

0·50 kr. (0·85 Pf.) (1·06 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,  
so dass die Gesamtkosten sich bei 1,000.000 Tonnen kilometrischen Verkehre auf rund

**1·25 kr. (2·12 Pf.) (2·65 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer,  
bei 1,500.000 Tonnen kilometrischem Verkehre auf rund

**0·90 kr. (1·53 Pf.) (1·91 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer  
belaufen.

Zu einem ganz ähnlichen Ergebniss gelangen die Herren Ober-Inspector Oelwein und Ptak in ihrem Gutachten über den Donau-Elbe-Canal.

Nach ihnen betragen die „Transportkosten“ ausschliesslich Unterhaltung des Canals für Tauereibetrieb unter übrigens gleichen Verhältnissen, wie oben, für Boote von 400 Tonnen Tragfähigkeit.

0·48 kr. (0·81 Pf.) (1·01 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,  
für Boote von 500 Tonnen Tragfähigkeit

0·42 kr. (0·71 Pf.) (0·89 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,  
und die Ausgaben für Unterhaltung und Verzinsung des Canales bei 1,000.000 Tonnen kilometrischem Verkehre

0·81 kr. (1·37 Pf.) (1·71 Cents.) pro Tonnen-Kilometer,  
bei 1,500.000 Tonnen kilometrischem Verkehre

0·54 kr. (0·92 Pf.) (1·15 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Die Gesamtkosten ergeben sich dabei, einschliesslich eines geringen Zuschlages für den streckenweise erforderlichen, theureren Pferde-

---

\*) Eine Schifffahrtsstrasse Donau-Moldau-Elbe, Bericht, erstattet an das österreichische Abgeordnetenhaus von Dr. Victor Russ, Wien 1884, Verlag von Carl Konegen.

betrieb im Durchschnitt der 400 Tonnen- und 500 Tonnen-Boote bei 1,000.000 Tonnen kilometrischem Verkehre zu rund

**1·3 kr. (2·2 Pf.) (2·75 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer,

bei 1,500.000 Tonnen kilometrischem Verkehre zu rund

**1·0 kr. (1·7 Pf.) (2·1 Cents.)** pro Tonnen Kilometer.

Ganz ähnliche Ergebnisse liefern auch die Rechnungen für den Donau-Oder-Canal.

Für den Canal von Dortmund nach Emden hat der Referent in seiner mehrerwähnten Schrift die Selbstkosten eingehend entwickelt. Die in Betracht kommenden Verhältnisse sind:

Länge des Weges = 247 km, \*) zum grössten Theil Canal, zum kleinsten Theil Emsstrom.

Dauer der Schifffahrtsperiode = 10 Monate = 304 Tage, von denen aber nur 270 als Tage mit voller Fahrt in Ansatz gebracht sind, Voraussichtliche kilometrische Transportmenge zu-

nächst . . . . . 1,300.000 Tonnen  
 Volle Hinfracht;  $\frac{1}{5}$  Rückfracht

Baukosten rund . . . . . 50,000.000 Mk.;  
 ausschliesslich Intercalar-Bauzinsen, welche bei preussischen Staatsbauten nie in Anrechnung gebracht werden.

Canalabmessungen:

Breite in der Sohle . . . . .	= 16·00 m
„ im Wasserspiegel . . . . .	= 24·00 m
Tiefe . . . . .	= 2·00 m
Nutzbare Schleusenlänge . . . . .	= 67·00 m
Schleusenbreite . . . . .	= 8·60 m
Drempeltiefe . . . . .	= 2·50 m

a) Pferdebetrieb.

Durchschnittskosten für Schiffe von 350 Tonnen und 500 Tonnen Tragfähigkeit, sowie für Hin- und Rückfahrt.

A. Betriebskosten.

	pro Tonne M.	pro Tonnen- Kilometer Pf.
a) Kosten des Schifffahrtsbetriebes, ausschliesslich Verzinsung des Betriebscapitals . . . . .	1.795	0·727
Kosten der Canalunterhaltung . . . . .	0.500	0 202
Zusammen . . . . .	2.295	<b>0 929</b>
	(1·35 fl.)	(0·55 kr.)
	(2·87 Frcs.)	(1·16 Cents.)

\*) Diese Angaben entsprechen der älteren Regierungsvorlage von 1882 und sind in der neueren von diesem Jahre etwas geändert, ohne die Rechnungsergebnisse wesentlich zu beeinflussen.

### B. Verzinsung des Anlagecapitales.

1. Verzinsung des in den Betriebsmitteln angelegten Capitales			
pro Tonne . . . . .	0·259 M.	(0·15 fl.)	(0·32 Frcs.)
pro Tonnen-Kilometer	0·105 Pf.	(0·06 kr.)	(0·13 Cents.)
2. Verzinsung des Baucapitales			
pro Tonne . . . . .	1·920 M.	(1·13 fl.)	(2·40 Frcs.)
pro Tonnen-Kilometer	0·770 Pf.	(0·45 kr.)	(0·96 Cents.)
Zusammen 1 und 2			
pro Tonne . . . . .	2·179 M.	(1·29 fl.)	(2·72 Frcs.)
pro Tonnen-Kilometer	<b>0·875 Pf.</b>	<b>(0·52 kr.)</b>	<b>(1·09 Cents.)</b>

Die Gesamt-Selbstkosten ergaben sich danach ohne Nebenkosten zu . . . 4.474 M. (2·64 fl.) (5·59 Frcs.) pro Tonne  
und zu . . . **1.804 Pf. (1·06 kr.) (2·26 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer.

#### β) Dampfbetrieb.

Es ist kein Zweifel, dass auf einem so bedeutenden Canal, wie dem Dortmund-Ems-Canal fast lediglich der Dampfbetrieb zur Anwendung kommen wird. In welcher Form, ist noch eine durchaus offene Frage. In der vorliegenden Betrachtung wurden die Jaquel'schen theilbaren Dampfer zu Grunde gelegt, welche, für geringe Canaldimensionen nicht ökonomisch genug, gerade für grosse Abmessungen und für einen regelmässigen Verkehr zwischen zwei bestimmten Endpunkten von nicht zu grosser Entfernung ausserordentliche Vortheile versprechen.

Die Netto-Tragfähigkeit des Lastschiffes ist zu 350 Tonnen angenommen, wobei sich ein noch günstiges Verhältniss zwischen Schiffs- und Canalquerschnitt (etwa 1 : 4) ergibt, welches schnellen Dampfverkehr gestattet.

Vorausgesetzt ist ununterbrochene Fahrt, Tag und Nacht, mit doppelter Mannschaft. Man wird in jedem einzelnen Falle untersuchen müssen, ob es zweckmässig ist, in dieser Weise einen ununterbrochenen Betrieb einzuführen; bei Dampfern wird man den letzteren häufig ökonomisch finden.

Unter diesen Vorbedingungen ergeben sich nun die folgenden Kosten für den Dampfbetrieb.

#### A. Betriebskosten.

	pro Tonne M.	pro Tonnen- Kilometer Pf.
a) Kosten des Schiffahrtsbetriebes, ausschliesslich Verzinsung des Betriebscapitales . . . . .	0·967	0·391
Kosten der Canalunterhaltung . . . . .	0·500	0·202
Zusammen . . . . .	<b>1·467</b>	<b>0·593</b>
	(0·87 fl.)	(0·35 kr.)
	(1·83 Frcs.)	(0·74 Cents.)

### B. Verzinsung des Anlagecapitales.

1. Verzinsung des in den Betriebsmitteln angelegten Capitales  
 pro Tonne . . . . 0·190 M. (0·11 fl.) (0·24 Frcs.)  
 pro Tonnen-Kilometer 0·077 Pf. (0·05 kr.) (0·10 Cents.)
  2. Verzinsung des Baucapitales  
 pro Tonne . . . . 1·920 M. (1·13 fl.) (2·40 Frcs.)  
 pro Tonnen-Kilometer 0·770 Pf. (0·45 kr.) (0·96 Cents.)
- Zusammen 1 und 2  
 pro Tonne . . . . 2·110 M. (1·24 fl.) (2·64 Frcs.)  
 pro Tonnen-Kilometer **0·847 Pf. (0·50 kr.) (1·06 Cents.)**

Die **Gesamt-Selbstkosten** ergeben sich danach ohne Nebenkosten zu . . . 3·577 M. (2·11 fl.) (4·47 Frcs.) pro Tonne  
 und zu . . . **1·440 Pf. (0·85 kr.) (1·80 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer.

Will man aus den vielfachen Berechnungen der Selbstkosten sich ein Bild machen, welches ungefähr den Durchschnittsverhältnissen entspricht, so dürfte es etwa folgendes sein, wobei eine Schifffahrtsperiode von etwa 9 Monaten und 60% Ausnützung der Schifffahrtstragfähigkeit vorausgesetzt werden.

1. Für Canäle und canalisirte Flüsse der bisher üblichen bedeutenden Abmessungen, wie sie z. B. in grösserer Zahl in Frankreich mit den Maassen:

Nutzbare Schleusenlänge	33 m
„ Schleusenbreite	5·20 m
„ Canaltiefe	1·60 m
„ Canalquerschnitt	21·00 m

ausgeführt sind.

Mittlere Canalbaukosten.

144.000 M \*) (85.000 fl.) (180.000 Frcs.) pro Kilometer

5% Zinsen und Amortisation ergeben pro Kilometer und Jahr

7.200 M. (4.250 fl.) (9.000 Frcs.)

Unterhaltungskosten

1.200 M. (708 fl.) (1.500 Frcs.) pro Kilometer

1,500.000 Tonnen kilometrischer Verkehr; durchschnittliche Transportentfernung rund 200 km.

Pferdebetrieb.

Schiffe von höchstens 200 Tonnen Tragfähigkeit.

### A. Betriebskosten.

1. Schifffahrts-Betriebskosten (ausschliesslich Verzinsung des Betriebscapitales). . . . . 1·20 Pf. (0·71 kr.) (1·50 Cents.) pro 1 tkm
  2. Canal - Unterhaltungskosten . . . . . 0·08 Pf. (0·05 kr.) (0·10 Cents.) pro 1 tkm
- 
- zusammen . . . **1·28 Pf. (0·76 kr.) (1·60 Cents.)** pro 1 tkm

\*) Ausschliesslich Intercalarzinsen, welche im Folgenden nirgends berechnet werden sollen.

### B. Verzinsung des Anlagecapitales.

1. Verzinsung der Betriebsmittel . . . . . 0·20 Pf. (0·12 kr.) (0·25 Cents.) pro 1 tkm
  2. Verzinsung des Anlagecapitales . . . . . 0·48 Pf. (0·28 kr.) (0·60 Cents.) pro 1 tkm
- 
- zusammen . . **0·68 Pf. (0·40 kr.) (0·85 Cents.)** pro 1 tkm

Gesamt-Selbstkosten (ausschliesslich Nebenkosten):

**1·96 Pf. (1·16 kr.) (2·45 Cents.)** pro 1 tkm.

Erhöht man diesen Betrag, um ihn unmittelbar mit den Eisenbahn-Selbstkosten vergleichen zu können, wegen der durchschnittlich grösseren Wegelänge der Wasserstrassen um 20%, so erhält man schliesslich:

### Vergleichbare Gesamtkosten

rund **2·4 Pf. (1·4 kr.) (3·0 Cents.)** pro 1 tkm.

2. Für Canäle nach den neuen französischen Normalmaassen, jedoch etwas grösserem Canal-Querschnitt, um den Schiffen eine volle Ausnutzung der Schleusen und eine schnellere Fahrt zu gestatten.

Nutzbare Schleusenlänge . . . . .	38·50 m
„ Schleusenbreite . . . . .	5·20 „
„ Canal tiefe . . . . .	2·00 „
„ Canal-Querschnitt . . . . .	32·00 qm.

### Mittlere Canal-Baukosten:

200.000 Mk. (118.000 fl.) (250.000 Frcs.) pro Kilometer.

5% Zinsen und Amortisation geben pro Kilometer und Jahr:

10.000 Mk. (5900 fl.) (12.500 Frcs.)

### Unterhaltungskosten pro Kilometer:

1440 Mk. (850 fl.) (1800 Frcs.)

1,500.000 Tonnen kilometrischer Verkehr.

200 km mittlerer Transport-Entfernung.

### a) Gut eingerichteter Pferdebetrieb.

Schiffe von höchstens 300 Tonnen Tragfähigkeit.

### A. Betriebskosten.

1. Schiffahrts-Betriebskosten (ausschliesslich Verzinsung der Betriebsmittel) . . . . . 0·90 Pf. (0·53 kr.) (1·13 Cents.) pro 1 tkm
  2. Canal - Unterhaltungskosten . . . . . 0·10 Pf. (0·06 kr.) (0·12 Cents.) pro 1 tkm
- 
- zusammen . . **1·00 Pf. (0·59 kr.) (1·25 Cents.)** pro 1 tkm

### B. Verzinsung des Anlagecapitales.

1. Verzinsung der Betriebsmittel . . . . . 0·10 Pf. (0·06 kr.) (0·13 Cents.) pro 1 tkm
  2. Verzinsung des Anlagecapitales . . . . . 0·67 Pf. (0·39 kr.) (0·83 Cents.) pro 1 tkm
- 
- zusammen . . **0·77 Pf. (0·45 kr.) (0·96 Cents.)** pro 1 tkm

Gesamt-Selbstkosten (ausschliesslich Nebenkosten):

1·77 Pf. (1·04 kr.) (2·21 Cents.) pro 1 tkm,  
welche, um 20 % erhöht, die

**Vergleichbaren Gesamt-Selbstkosten**

mit rund 2·1 Pf. (1·25 kr.) (2·65 Cents.) pro 1 tkm.  
ergeben.

b) Organisirter Dampfbetrieb.

Schiffe von höchstens 250 Tonnen Netto-Tragfähigkeit.

A. Betriebskosten.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Schifffahrts-Betriebskosten (ausschliesslich Verzinsung der Betriebsmittel . . . . . | 0·72 Pf. (0·42 kr.) (0·90 Cents.) pro 1 tkm        |
| 2. Canal - Unterhaltungskosten . . . . .  | 0·10 Pf. (0·06 kr.) (0·12 Cents.) pro 1 tkm        |
| zusammen . . . . .  | <b>0·82 Pf. (0·48 kr.) (1·02 Cents.) pro 1 tkm</b> |

B. Verzinsung des Anlagecapitales.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Verzinsung der Betriebsmittel . . . . . | 0·08 Pf. (0·05 kr.) (0·10 Cents.) pro 1 tkm        |
| 2. Verzinsung des Baucapitalales . . . . . | 0·67 Pf. (0·39 kr.) (0·83 Cents.) pro 1 tkm        |
| zusammen . . . . .                         | <b>0·75 Pf. (0·44 kr.) (0·93 Cents.) pro 1 tkm</b> |

Gesamt-Selbstkosten (ausschliesslich Nebenkosten):

1·57 Pf. (0·92 kr.) (1·95 Cents.) pro 1 tkm,  
welche, um 20 % erhöht, die

**Vergleichbaren Gesamt-Selbstkosten**

mit rund 1·9 Pf. (1·1 kr.) (2·35 Cents.) pro 1 tkm  
ergeben.

3. Für Canäle der neuen deutschen und ebenfalls in Oesterreich beabsichtigten Abmessungen.

Nutzbare Schleusenlänge . . . . .	67·0 m
„ Schleusenbreite . . . . .	8·6 „
„ Canal tiefe . . . . .	2·0 „
„ Canal-Querschnitt . . . . .	40·0 qm

Mittlere Canal-Baukosten:

250.000 Mk. (147.500 fl.) (312.500 Fres.) pro 1 km.

5 % Zinsen und Amortisation geben pro Kilometer und Jahr:

12.500 Mk. (7375 fl.) (15.625 Fres.)

Unterhaltungskosten pro Kilometer:

2000 Mk. (1180 fl.) (2500 Fres.)

1,500.000 Tonnen kilometrischer Verkehr.

200 km mittlere Transport-Entfernung.

a) Guteingerichteter Pferdebetrieb.

a) Schiffe von 350 Tonnen Tragfähigkeit.

A. Betriebskosten.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Schifffahrts-Betriebskosten (ausschliesslich Verzinsung der Betriebsmittel . . . . .) | 0·70 Pf. (0·41 kr.) (0·88 Cents.) pro 1 tkm        |
| 2. Canal - Unterhaltungskosten . . . . .   | 0·13 Pf. (0·08 kr.) (0·17 Cents.) pro 1 tkm        |
| zusammen . . . . .   | <b>0·83 Pf. (0·49 kr.) (1·05 Cents.)</b> pro 1 tkm |

B. Verzinsung des Anlagecapitales.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Verzinsung der Betriebsmittel . . . . . | 0·10 Pf. (0·06 kr.) (0·13 Cents.) pro 1 tkm        |
| 2. Verzinsung des Baucapitalales . . . . . | 0·83 Pf. (0·49 kr.) (1·04 Cents.) pro 1 tkm        |
| zusammen . . . . .                         | <b>0·93 Pf. (0·55 kr.) (1·16 Cents.)</b> pro 1 tkm |

Gesamt-Selbstkosten (ausschliesslich Nebenkosten):

**1·76 Pf. (1·04 kr.) (2·20 Cents.)** pro 1 tkm,

welche, um 20% erhöht, die

**Vergleichbaren Gesamt-Selbstkosten**

mit rund **2·1 Pf. (1·25 kr.) (2·65 Cents.)** pro 1 tkm

ergeben.

β) Schiffe von 500 Tonnen Tragfähigkeit.

Die Schifffahrts-Betriebskosten ermässigen sich auf

0·60 Pf. (0·35 kr.) (0·75 Cents.) pro 1 tkm,

demnach auch die

Gesamt-Selbstkosten (ausschliesslich Nebenkosten) auf:

**1·66 Pf. (0·93 kr.) (2·08 Cents.)** pro 1 tkm,

welche, um 20% erhöht, die

**Vergleichbaren Gesamt-Selbstkosten**

mit rund **2·0 Pf. (1·2 kr.) (2·5 Cents.)** pro 1 tkm

ergeben.

b) Organisirter Dampfbetrieb.

Schiffe von durchschnittlich 400 Tonnen Netto-Tragfähigkeit.

A. Betriebskosten.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Schifffahrts-Betriebskosten (ausschliesslich Verzinsung der Betriebsmittel) . . . . . | 0·45 Pf. (0·27 kr.) (0·56 Cents.) pro 1 tkm        |
| 2. Canal - Unterhaltungskosten . . . . .   | 0·13 Pf. (0·08 kr.) (0·17 Cents.) pro 1 tkm        |
| zusammen . . . . .   | <b>0·58 Pf. (0·35 kr.) (0·73 Cents.)</b> pro 1 tkm |

B. Verzinsung des Anlagecapitales.

Etwa wie unter 3 a)

**0·93 Pf. (0·55 kr.) (1·16 Cents.)** pro 1 tkm.

Gesamt-Selbstkosten (ausschliesslich Nebenkosten):

151 Pf. (0·90 kr.) (1·89 Cents.) pro 1 tkm.

welche, um 20 % erhöht, die

### Vergleichbaren Gesamt-Selbstkosten

mit rund 1·8 Pf. (1·1 kr.) (2·25 Cents.) pro 1 tkm

ergeben.

Es handelt sich nunmehr darum, die Selbstkosten der Eisenbahnen zu bestimmen.

Nach der gemachten Voraussetzung und entsprechend den tatsächlichen Verhältnissen müssen wir hier mit bereits vorhandenen Eisenbahnen rechnen.

Wir werden daher zwar zunächst jene Selbstkosten der Eisenbahnen zu ermitteln haben, welche aus den bisherigen Transporten erwachsen, müssen aber dann aus dieser Grundlage diejenigen Beträge abzuleiten suchen, um welche für neu hinzutretende Verkehre die bisherigen Ausgaben werden vermehrt werden. Diese sogenannten „Zuwachskosten“ sind es, welche bei einem wirthschaftlich zutreffenden Selbstkostenvergleich auf Seiten der Eisenbahnen einzuführen sind. Sie liegen stets unter den jetzigen Einheitskosten einer Bahn, weil:

1. auch ohne den neu hinzutretenden Verkehr die Verzinsung des bisherigen Anlagecapitales aufgebracht werden muss und dem Zuwachs unmittelbar nur die Verzinsung derjenigen Kosten zufällt, welche durch nothwendige Erweiterungsbauten und Beschaffung von Betriebsmitteln verursacht werden,

2. die Betriebskosten selbst zum Theil aus solchen Ausgaben bestehen, welche nicht in gleichem Maasse, wie der Verkehr wachsen und daher in gewissem Sinne constant zu nennen sind. Hierzu gehört die Unterhaltung des Bahn-Unterbaues und der hölzernen Schwellen, die Bahnbewachung auf freier Strecke u. dergl.

Bezüglich des ersteren Punktes bestehen grundsätzliche Meinungsverschiedenheiten nicht, umsomehr aber bezüglich des letzteren. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint es zwar einleuchtend, dass gewisse Ausgaben fast ganz unabhängig vom Verkehr sind; bei einer genauen Verfolgung der Aufzeichnungen während einer längeren Reihe von Jahren oder bei einem Vergleich ähnlicher Eisenbahnen von verschieden starkem Verkehr ergibt sich aber, dass der wirklich constanten Ausgabsposten nur sehr wenige und diese auch nur von verhältnissmässig geringer Bedeutung sind. Es bedingt andererseits ein vermehrter Verkehr oft so complicirte, grossartige Anlagen, namentlich an Bahnhöfen, dass der Betrieb auf denselben, das Rangiren, die Expedition u. s. w. für die Verkehrseinheit theurer werden kann, als bei dem bisherigen Durchschnitte und bei kleineren, einfacheren Verhältnissen.

Referent verweist bezüglich dieses Gegenstandes auf einige jüngste Auslassungen in der Fachpresse \*) und fasst seine eigenen Anschauungen dahin zusammen, dass:

1. neue Transporte auch Erweiterungen der bestehenden Eisenbahnen im Gefolge haben und insbesondere in stets gleichem Verhältnisse eine Vermehrung der Betriebsmittel und der zu deren Unterbringung, Bedienung und Unterhaltung erforderlichen Anlagen bedingen,

2. die Betriebskosten für Zuwachsverkehre zwar billiger ausfallen, als für die bisherigen Transporte, ein Abschlag von 40—50 %, wie er von Canalgegnern zuweilen verlangt wird, jedoch viel zu hoch gegriffen ist. Für mittlere Verhältnisse dürfte er 20 % kaum erreichen und für betriebsreiche Bahnen mit niedrigen Selbstkosten in Anbetracht der augenblicklich sehr gedrückten Preislage gegenüber den jetzigen Durchschnittskosten ganz verschwinden.

Referent stützt diese seine Ansicht auf eingehende statistische Ermittlungen, welche zum Beispiel für die verkehrsreiche Eisenbahndirection Cöln (rechtsrheinisch) trotz wachsender kilometrischer Frequenz eine Zunahme der durchschnittlichen Einheits-Betriebskosten in folgender Reihe nachweist.

	1881/82	1882/83	1883/84	1884/85
Kilometrischer Verkehr				
Personen + Netto-Tonnen	1,002.000	1,057.000	1,127.000	1,106.000
Einheitskosten pro Personen-, bezw. Netto-Tonnen-Kilo- meter . . . . .	100 %	106 %	110 %	105 %

Dabei sind die größten Zufälligkeiten, welche das Ergebniss beeinflussen können, z. B. Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues und der Betriebsmittel aus Betriebsfonds, bereits beseitigt. Auch die Einheitskosten auf den gesammten preussischen Staatsbahnen sind von 1881—82 auf 1883—84 trotz erheblicher (18 %) Circulationszunahme nicht geringer geworden, sondern etwas gestiegen.

Ohne weitere Schlüsse aus dem theoretisch unrichtigen Ansteigen ziehen zu wollen, kann doch die Behauptung als zutreffend gelten, dass man im Jahre 1881—82 auf einem Minimum der Betriebs-Selbstkosten

\*) v. Nördling. Die Selbstkosten des Eisenbahn-Transportes und die Wasserstrassen-Frage in Frankreich, Preussen und Oesterreich. Wien 1885. Alfred Hölder.

Herr v. Nördling und die Concurrenz zwischen Eisenbahn und Canalweg; von Sympher, Regierungs-Baumeister. Separat-Abdruck aus Schmoller's Jahrbuch für Gesetzgebung u. s. w. 1886. 4. Heft.

Die Concurrenz von Canalweg und Eisenbahn. Entgegnungen von v. Nördling und Sympher in Schmoller's Jahrbuch 1886. Heft 1.

Die Selbstkosten auf den preussischen Staatsbahnen von W. v. Nördling. k. k. General-Director des österr. Eisenbahnwesens a. D. im „Archiv für Eisenbahnwesen“. 1886. Heft 1. Berlin, Carl Heymann's Verlag.

Heyne, Professor. Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1885. Nr. 13.

Zels, Vortrag im Club österreichischer Eisenbahnbeamten, Wien 1886.

angelangt war, von dem ein Abzug à conto etwaiger Verkehrszunahme entweder gar nicht oder nur in geringem Masse gemacht werden darf.

Referent unterlässt es, hierauf an dieser Stelle näher einzugehen, zumal er die für die Selbstkosten-Vergleichung nicht unwichtige Frage in einem binnen Kurzen voraussichtlich im „Archiv für Eisenbahnwesen“, erscheinenden Aufsätze des weiteren behandelt hat.

Von anderen Seiten wird die Anlage von Güterschleppbahnen empfohlen, welche, lediglich dem Waarenverkehr dienend, neben den Hauptbahnen herlaufend die Canäle ersetzen sollen. Sehr geringe Anlage- und Betriebskosten, sehr einfacher Fahr- und Betriebsplan sollen so niedrige Gesamt-Selbstkosten ermöglichen, dass die Schleppbahnen nach der Meinung der eifrigsten Vorkämpfer einschliesslich der gesammten Verzinsung billiger befördern können als ein Wasserweg ohne Verzinsung. Damit wäre auch allen natürlichen Schifffahrtsstrassen das Urtheil gesprochen, zumal sie in ihrer Leistungsfähigkeit und ihren Transportkosten zumeist wesentlich hinter den neueren grossen Canälen zurückstehen. Massgebende Eisenbahnfachmänner wollen nicht an die Vorzüge der vereinzelt versuchten Güterschleppbahnen für grösseren Verkehr glauben, und bestreiten sogar, dass die Betriebskosten derselben billiger seien als die der Hauptbahnen. Jedenfalls aber wird, abgesehen von den eigentlichen Vorkämpfern der Schleppbahnen, die in Wirklichkeit jedoch mehr Bekämpfer der Canäle sind, von allen Seiten zugegeben, dass besondere Güterbahnen deshalb unwirtschaftlich sein würden, weil sie neben den Hauptlinien verzinst und unterhalten werden müssen, während man bei den letzteren nur die „Zuwachskosten“ vergleichsweise zu berechnen braucht, und diese niedriger sind als die Gesamtkosten der Güterschleppbahnen. Es wird also nur übrig bleiben, die bestehenden Vollbahnen in Betracht zu ziehen und zunächst deren bisherige Selbstkosten zu ermitteln.

Nicht immer ist dies mit der erforderlichen Genauigkeit und Trennung nach den einzelnen Transportclassen möglich, und würden sich die Eisenbahnen nicht mit Unrecht beklagen können, wenn man ihre Durchschnittssätze zu Grunde legen wollte. Jede Bahn hat andere Selbstkosten und in der Regel werden diejenigen Linien bei welchen die Verhältnisse für eine Wasserstrasse günstig erscheinen, ebenfalls verhältnissmässig geringe Eisenbahnausgaben aufweisen. Man wird deshalb, um nach allen Seiten hin gerecht zu sein, für jeden einzelnen Vergleich die gerade in Betracht kommenden Eisenbahnen auszuwählen haben. Für den allgemeinen Ueberblick muss man sich jedoch meist an Durchschnittssätze halten, und diese event. durch geeignete Coëfficienten berichtigen.

Nach dem Bericht der französischen Enquête-Commission (Krantz) wurden durchschnittlich im Jahre 1867 eingenommen auf allen französischen Bahnen für 1 tkm Güter jeder Gattung

**6·10 Cents. (4·88 Pf.) (2·88 kr.)**

Da hierbei eine Verzinsung von 5·10 % des Anlage-Capitals erzielt wurde, so kann der obige Betrag ungefähr gleich den Gesamt-Selbstkosten gerechnet werden.

Nur annähernd lässt sich unter Zuhilfenahme des Verhältnisses der gesamten Betriebskosten (125,000.000 Frcs.) zu den gesamten Brutto-Einnahmen (266,000.000 Frcs.) einschliesslich des Personenverkehrs ermitteln, dass die reinen Betriebskosten für 1 tkm Güter jeder Art

**2·90 Cents. (2·32 Pf.) (1·37 kr.)**

betragen haben.

Für das Jahr 1877 gibt der mehrerwähnte ungenannte frühere ingénieur des ponts et chaussées genauere Zahlen.

Danach betragen für die 6 grossen französischen Gesellschaften:

	Verkehrseinheiten, Personen + Netto-Tonnen Güter, pro Kilometer	Betriebs- kosten	Capital- ver- zinsung rot. 5 % Zinsen	Ge- sammt- kosten	Gesamtkosten einschl. der Transportsteuer des schnellen Verkehrs (grande vitesse)	Mittelbarer oder unmittelbarer Nutzen des Staates	Nationaler Selbstkostenpreis
Midi	527·000	3·15	3·81	6·96	7·46	1·36	6·10
Ouest	750·000	3·17	3·21	6·38	6·96	—	5·60
Orléans	585·000	2·98	3·29	6·27	6·75	—	5·39
Est	748·000	3·50	3·08	6·58	7·01	—	5·65
<i>Moyenne des six types</i>	793·000	2·93	2·90	5·83	6·29	—	4·93
		(2·34 Pf.) (1·38 kr.)	(2·32 Pf.) (1·37 kr.)	(4·66 Pf.) (2·75 kr.)			(3·94 Pf.) (2·33 kr.)
Paris—Lyon— Méditerranée	930·000	2·51	2·86	5·37	5·80	—	4·44
Nord.	1,262·000	2·56	1·84	4·40	4·82	—	3·46
		(2·05 Pf.) (1·21 kr.)	(1·47 Pf.) (0·87 kr.)	(3·52 Pf.) (2·08 kr.)			(2·77 Pf.) (1·63 kr.)

Das bulletin du ministère des travaux publics vom Februar 1880 berechnet die Durchschnitts-Transportkosten der französischen Eisenbahnen im Jahre 1878 ohne Transportsteuer zu

**5·91 Cents. (4·73 Pf.) (2·79 kr.),**

was mit den obigen Angaben fast übereinstimmt.

Es ist zu bemerken, dass die Berechnung der Selbstkosten nach dem oben verwendeten französischen Schlüssel, wonach 1 Personen-Kilometer = 1 Güter-Tonnen-Kilometer gesetzt wird, für mittlere Verhältnisse etwa zutrifft; für die 10 t-Wagenladungen allein ist von dem Durch-

schnittspreis ein Abzug zu machen, der bei mittleren Verhältnissen bis 30% betragen kann, bei Linien, deren Durchschnittskosten durch starken Massengutverkehr jedoch schon gedrückt sind, etwa 10 bis 15% ausmacht.

Hiernach dürften die Selbstkosten der französischen Eisenbahnen im 10 t-Wagenladungsverkehr sich 1878 belaufen haben:

1. Durchschnitt sämtlicher Linien, 25% Abzug vom Durchschnittspreise.

A. Betriebskosten

**2·20 Cents. (1·76 Pf.) (1·04 kr.).**

B. Capitalverzinsung

**2·18 Cents. (1·74 Pf.) (1·03 kr.).**

C. Nationaler Selbstkostenpreis nach Abzug der dem Staate erwachsenen Vortheile und geleisteten Dienste

**3·70 Cents. (2·46 Pf.) (1·75 kr.).**

2. Nordbahn.

20% Abzug vom Durchschnittspreise.

A. Betriebskosten

**2·05 Cents. (1·64 Pf.) (0·97 kr.).**

B. Capitalsverzinsung

**1·47 Cents. (1·18 Pf.) (0·69 kr.).**

C. Nationaler Transport-Selbstkostenpreis

**2·77 Cents. (2·22 Pf.) (1·31 kr.).**

Die Summe  $A + B$  der Nordbahn mit 4·40 bzw. 3·52 Cents. pro Tonnen-Kilometer entspricht sehr gut dem Betrage von 4·30 bzw. 3·60 Cents., unter den die französischen Gesellschaften für sämtliche Güter bzw. für Massengüter nicht hinuntergehen können, wenn sie auch auf jede Dividende ausser der 5%igen Verzinsung des Anlage-Capitals verzichten wollten (Krantz, Bericht vom 23. Jänner 1873). Dass tatsächlich niedrigere Frachtsätze vorkommen, ändert hieran nichts. Eine genaue Angabe über mittlere Transport-Entfernungen ist in keinem der benutzten Werke gemacht; nur einmal wird sie auf beiläufig 140 km geschätzt, sie mag etwa 150 km, entsprechend der mittleren Transportlänge auf preussischen, deutschen und österreichisch-ungarischen Bahnen, betragen. Baum gibt dieselbe für 1872—74 zu 132 km, für 1880 zu 128 km an; es ist aber nicht zu ersehen, ob mit diesen etwas niedrigen Zahlen nicht vielmehr die durchschnittliche Transportlänge für jede einzelne der 6 grossen Gesellschaften gemeint ist und der Uebergang auf ein neues Bahnnetz wieder als neue Expedition gerechnet wurde.

Für Belgien gibt Gobert die durchschnittlichen Eisenbahnkosten des Gütertransportes an mit:

## A. Betriebskosten

**2·20 Cents. (1·76 Pf.) (1·04 kr.)** pro Tonnen-Kilometer.

## B. Capitalverzinsung

unter Zugrundelegung von 5 % Zinsen

**1·60 Cents. (1·28 Pf.) (0·75 kr.)** pro Tonnen-Kilometer.

## C. Gesamtkosten

**3·80 Cents. (3·04 Pf.) (1·79 kr.)** pro Tonnen-Kilometer.

Für die Güter der ganzen Wagenladungsclassen ist hier noch ein geringer Abzug zu machen, der indess mit 10 % reichlich bemessen sein dürfte. Darnach betragen für den Durchschnitt der belgischen Bahnen die mit den Canälen in Vergleich zu ziehenden

## A. Betriebskosten

rund **2·0 Cents. (1·6 Pf.) (0·94 kr.)**

## B. Capitalverzinsung

**1·44 Cents. (1·15 Pf.) (0·68 kr.)**.

## C. Gesamtkosten

**3·44 Cents. (2·75 Pf.) (1·62 kr.)**.

Eine Angabe über die mittlere Transportentfernung macht auch M. Gobert nicht; die letztere dürfte jedoch mit etwa 120 km zutreffend bemessen sein.

Für österreichische Eisenbahnen liegen verschiedene Betriebskosten-Berechnungen vor.

Für die Kaiserin Elisabeth-Bahn hat Hofrath Barychar v. Marienhort in den vier Jahren 1866—69 sehr genaue Aufzeichnungen gemacht und in einer 1877 erschienenen Schrift\*) veröffentlicht.

Darnach betragen im Mittel jener Jahre die Kosten der in Lastzügen beförderten gewöhnlichen Frachtgüter bei einer durchschnittlichen Transportlänge von 217 km\*\*):

A. Betriebskosten, einschliesslich etwa 10 % allgemeiner Ausgaben  
rund **1·2 kr. (2·0 Pf.) (2·5 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer.

B. 5·2 % Capitalverzinsung und Amortisation

rund **1·3 kr. (2·2 Pf.) (2·75 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer.

## C. Gesamtkosten

**2·5 kr. (4·2 Pf.) (5·25 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer.

Da die Berechnungsart bereits die lediglich in Lastzügen beförderten Güter berücksichtigt, so sind Abzüge, um die Ergebnisse mit den Schiffskosten vergleichbar zu machen, nicht weiter erforderlich.

\*) Berechnung der Kosten für den Personen-, Gepäck-, Eilgut- und Frachten-Transport auf den Eisenbahnen. Von C. R. Barychar v. Marienhort, k. k. Hofrath a. D., Wien, Selbstverlag des Verfassers, 1877.

\*\*) Bei der Umrechnung ist eine österreichische Meile = 7586 m gesetzt.

Die kilometrischen Verkehrsmengen der Kaiserin Elisabeth-Bahn betragen im Durchschnitt der Jahre 1866—69:

Personen . . . . .	216.000
Güter-Tonnen . . . . .	450.000
	<hr/>
zusammen Verkehrseinheiten	666.000

An neueren Selbstkosten-Berechnungen sind insbesondere die v. Nördling'schen anzuführen. Unter Anwendung des französischen Schlüssels (1 Personen-Kilometer = 1 Netto-Tonnen-Kilometer) bestimmt er als die jetzigen Betriebs-Selbstkosten:

1. Theissbahn, 1875, 311 km mittlere Transportlänge  
1·56 kr. (2·64 Pf.) (3·30 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.
2. Durchschnitt des gesammten österreichisch-ungarischen Bahnnetzes, 1881, 165 km mittlere Transportlänge  
1·33 kr. (2·25 Pf.) (2·81 Cents.) pro Tonnen-Kilometer
3. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 1881, 237 km mittlere Transportlänge  
0·91 kr. (1·54 Pf.) (1·93 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Will man die ganzen Wagenladungen ausscheiden, so müssen noch die besprochenen Abzüge gemacht werden, welche für 2. etwa 25%, für 3. etwa 12% betragen mögen.

Als Vergleichswerthe erhält man daher für die Durchschnittsverhältnisse aller österreichisch-ungarischen Bahnen 1881, bei einem kilometrischen Verkehre von

	112.000 Personen
	306.000 Güter-Tonnen
	<hr/>
zusammen .	418.000 Einheiten
	<b>1·00 kr. (1·70 Pf.) (2·13 Cents.)</b> pro Tonnen-Kilometer,

für sehr billige und frequente Bahnen mit vorwiegendem Massengut, wie die Kaiser Ferdinands-Nordbahn 1881, bei einem kilometrischen Verkehre (Circulation) von

	244.000 Personen
	1,181.000 Güter-Tonnen
	<hr/>
zusammen	1,425.000 Einheiten
	<b>0·80 kr. (1·36 Pf.) (1·70 Cents.)</b> pro Tonnen-Kilometer.

Herr Zels berechnet die Betriebskosten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn pro Güter-Tonnen-Kilometer 0·87 kr., wovon bei Ausscheidung der 10 Tonnen-Wagenladungen noch ein geringer Abzug zu machen ist, der die Ausgaben äussersten Falls auf 0·80 kr. pro Wagenladungs-Tonnen-Kilometer herabmindert.

Die Höhe der Gesamtkosten einschliesslich der Capitalsverzinsung und Amortisation führt v. Nördling nach einer französischen Quelle \*) für das gesammte österreichische Bahnnetz 1881 zu

3·85 kr. (6·53 Pf.) (8·16 Cents.) pro Tonnen-Kilometer  
an, welche nach Abzug von 25 % den Vergleichswerth

**2·89 kr. (4·90 Pf. (6·13 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer  
ergibt

Geheimer Regierungs- und Ober-Baurath Tellkampff \*\*) berechnet die Betriebskosten sämtlicher österreichisch-ungarischer Bahnen 1881 für Wagenladungsgut zu

**40 kr. (68 Pf.) (85 Cents.)** pro Tonne

Expeditionsgebühr und

0·76 kr. (1·29 Pf.) (1·61 Cents.) pro Tonnen-Kilometer

Streckensatz, was, da die mittlere Transportentfernung 165 km beträgt, durchschnittlich

$\frac{40}{165} + 0·76 = 1·00$  kr. (1·70 Pf.) (2·13 Cents.) pro Tonnen-Kilometer  
ergibt, ein Resultat, welches mit dem oben auf andere Weise gefundenen genau übereinstimmen.

Für Deutschland endlich sind folgende Ermittlungen gemacht. Für das Jahr 1874 und sämtliche preussische Staatsbahnen berechnete A. Schübler die Kosten des 10 Tonnen-Wagenladungs-Verkehres zu

#### A. Betriebskosten.

**91 Pf. (54 kr.) (114 Cents.)** pro Tonne Expeditionsgebühr  
und

**1·50 Pf. (0·89 kr.) (1·88 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer Streckensatz.

#### B. 5 % Capitalsverzinsung.

**32 Pf. (19 kr.) (40 Cents.)** pro Tonne Expeditionsgebühr  
und

**0·82 Pf. (0·48 kr.) (1·03 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer Streckensatz.

\*) Annales des ponts et chaussées 1883. 2. Semester. S. 543. Ch. Baum, Ingénieur de ponts et chaussées. Note sur le prix de revient de transports sur les chemins de fer en France.

Statt 8·16 Cents. findet sich im Originale 8·02 Cents.; der geringe Unterschied dürfte durch die verschiedenen Geldcourse entstanden sein.

\*\*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, 1883, Seite 1042. Die Tellkampfschen Angaben sind in Mark und Pfennig gemacht. 1 M. ist nach den Aufzeichnungen der Vereinsstatistik deutscher Eisenbahnen = 50 kr. gerechnet. Um dem hier gewählten Werthverhältnisse zu entsprechen, werden die Angaben auf Kreuzer zurückgeführt und nach dem wirklichen Course ebenfalls in Pfennig und Centimes ausgedrückt.

## C. Gesamtkosten. \*)

1·23 Pf. (73 kr.) (154 Cents.) pro Tonne Expeditionsgebühr  
und

2·32 Pf. (1·37 kr.) (2·90 Cents.) pro Tonnen-Kilometer Streckensatz.  
Bei 145 km mittlerer Transportlänge ergibt dies insgesamt:

A. Betriebskosten.

2·13 Pf. (1·26 kr.) (2·66 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

B. 5 % Capitalsverzinsung.

1·04 Pf. (0·61 kr.) (1·30 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

C. Gesamtkosten.

3·17 Pf. (1·87 kr.) (3·96 Cents.) pro Tonnen-Kilometer 10-Tonnen-  
Wagenladungsgüter.

Tellkampff berechnet die Betriebskosten der Wagenladungs-  
güter für sämtliche deutsche Bahnen 1881, bei einem kilometrischen  
Verkehr von

201.000 Personen

404.000 Tonnen Güter

zusammen . 605.000 Verkehrseinheiten zu

80 Pf. (47 kr.) (100 Cents.) pro Tonne Expeditionsgebühr  
und

1·24 Pf. (0·73 kr.) (1·55 Cents.) pro Tonnen-Kilometer Streckensatz,  
was bei 144 km mittlerer Transportentfernung insgesamt

1·80 Pf. (1·06 kr.) (2·25 Cents.) pro Tonnen-Kilometer  
ergibt.

Da diese Sätze auch die 5 Tonnen-Wagenladungen einbegreifen, so  
ist — wozu Tellkampff die Anleitung bietet — für lediglich 10 Tonnen-  
Wagenladungen noch ein 7 % iger Abzug zu machen, wonach man endlich  
erhält:

Betriebskosten auf allen deutschen Bahnen 1881, für 10 Tonnen-  
Wagenladungen:

1·67 Pf. (0·99 kr.) (2·09 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Es ergibt sich aus all' diesen Ermittlungen, dass die Betriebs-  
kosten für die gesammten Bahnnetze in verschiedenen Ländern pro  
Tonnen-Kilometer 10 Tonnen-Wagenladungsgut fast genau mit einander  
übereinstimmen:

Frankreich	Jahr 1877	rot. 150 km	Transport-Entfernung	1·76 Pf. (1·04 kr.) (2·20 Cents.)
Belgien	„ 1882	„ 120 „	„ „	1·60 „ (0·94 „) (2·00 „)
Oesterreich-Ung.	„ 1881	„ 165 „	„ „	1·70 „ (1·00 „) (2·13 „)
Deutschland	„ 1881	„ 144 „	„ „	1·67 „ (0·99 „) (2·09 „)

Durchschnitt . . 1·68 Pf. (0·99 kr.) (2·10 Cents.)

Da auch, abgesehen etwa von Belgien, die durchschnittlichen  
Transport-Entfernungen einander ziemlich gleich sind, oder wahrscheinlich

\*) A. Schübler, Eisenbahn-Director. Ueber Selbstkosten und Tarifbildung der  
deutschen Eisenbahnen. Strassburg 1879.

gleich sein werden, so ist eine Uebereinstimmung in den Betriebskosten festzustellen, welche ohne die gemeinsame Grundlage der 10 Tonnen-Wagenladungen nicht so deutlich ersichtlich ist, welche aber auch Baum bereits 1883 erwähnt. Der von ihm für Oesterreich-Ungarn berechnete höhere Preis scheint darin theilweise begründet zu sein, dass er den Gulden = 2 Mk. = 2.50 Frcs. gesetzt haben dürfte, entsprechend den Angaben der von ihm benutzten „Vereins-Statistik“.

Für besondere Fälle wird man sich bei dem Vergleiche mit Mittelsätzen nicht begnügen dürfen, sondern dem jedesmaligen Canal diejenige Eisenbahn gegenüberstellen müssen, mit der er sich später in den Verkehr zu theilen haben wird. Dies ist zum Beispiel bei dem beabsichtigten Donau-Oder-Canal die oben erwähnte betriebsbillige Kaiser Ferdinands-Nordbahn und für den Dortmund-Ems-Canal die Eisenbahn-Direction Cöln (rechtsrheinisch).

Für die letztere hat Referent in seiner Transportkostenschrift Untersuchungen angestellt und die von mancherlei Zufälligkeiten abhängigen jährlichen Betriebs-Ergebnisse von den ersteren zu befreien gesucht. Insbesondere sind statt der für Erneuerung der Fahrbetriebsmittel und des Oberbaues verausgabten Beträge, deren Höhe im einzelnen Jahre oft im Belieben der Verwaltung liegt, die wirklich entstandenen Abnutzungskosten eingeführt und alle Nebeneinnahmen entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den Betriebskosten oder der Capitalsverzinsung berechnet. Nach Einfügung dieser Berichtigungen an den von der Statistik gebotenen Zahlen haben sich dann für die betriebsbilligste preussische Staatsbahn im Durchschnitt der zwei Jahre 1881/82 und 1882/83 ergeben:

10 Tonnen-Wagenladungsgüter bei einem kilometrischen Verkehr von

174.000 Personen
855.000 Tonnen Güter
Zusammen 1,029.000 Verkehrseinheiten.

#### A. Betriebskosten.

59.5 Pf. (35 kr.) (74 Cents) pro Tonne Expeditionsgebühr  
und 1.016 Pf. (0.60 kr.) (1.87 Cents.) pro 1 tkm Streckensatz.

Will man diese Sätze mit den obigen für Durchschnittsverhältnisse vergleichen, so muss man sie auf 144 Tonnen-Kilometer Transportlänge beziehen und erhält dann

1.429 Pf. (0.84 kr.) (1.79 Cents.) pro Tonnen-Kilometer  
d. h. rund 15% geringere Betriebskosten als für den Durchschnitt der Deutschen Bahnen, ziemlich mit den Ergebnissen der ebenfalls sehr billigen Kaiser Ferdinands-Nordbahn übereinstimmend.

#### B. 5% Capitalsverzinsung.

48 Pf. (28 kr.) (60 Cents.) pro Tonne Expeditionsgebühr  
und 1.278 Pf. (0.75 kr.) (1.60 Cents.) pro 1 tkm Streckensatz.

## C. Gesamtkosten.

107.5 Pf. (63 kr.) (134 Cents.) pro Tonne Expeditionsgebühr und  
2.294 Pf. (1.35 kr.) (2.87 Cents.) pro Tonnen-Kilometer Streckensatz.

Für den Vergleich mit dem Dortmund-Ems-Canal ist die Transportlänge Dortmund-Emden = 245 km einzuführen, woraus sich ergeben:

## A. Betriebskosten.

1.259 Pf (0.74 kr.) (1.60 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

## B. 5% Capitalsverzinsung.

1.473 Pf. (0.87 kr.) (1.84 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

## C. Gesamtkosten.

2.732 Pf. (1.61 kr.) (3.42 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Aus den bisherigen Ermittlungen, welche in ihrer Vollständigkeit angeführt sind, um Gelegenheit zur Prüfung zu geben, lassen sich nun Vergleiche zwischen den Selbstkosten der Eisenbahnen und Canäle ziehen. Berücksichtigt man auf beiden Seiten das volle Anlagecapital, so wird unter Voraussetzung gleicher Frequenz in der Regel die grössere Billigkeit auf Seiten der Canäle liegen, selbst wenn sie in den kleineren Abmessungen der früheren französischen Canäle erbaut sind. Speciell für die Verhältnisse des Canals von Dortmund nach Emden ergibt sich dabei folgender Vergleich, wobei zu bemerken ist, dass wegen der fast gleichen Weglänge bei Eisenbahn und Wasserstrasse ein Zuschlag zu den tonnen-kilometrischen Kosten der letzteren nicht erforderlich wird, dagegen die Nebenkosten des Canals einen ungewöhnlich hohen Betrag erreichen:

Vergleichung der Transportselbstkosten. Dortmund-Emden  
Volle Hinfracht,  $\frac{1}{5}$  Rückfracht.  
Durchschnittskosten für Hin- und Rückfracht

	a) Wasserweg						b) Eisenbahn		
	α) Pferdezug ohne Betriebsorganisation			β) Organisirter Dampfbetrieb			Betriebsergebnisse der rechtsrheinisch. Bahn 1881/82 und 1882/83 gemittelt		
	pro netto-Tonnen-Kilometer in Pf.								
	Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	Hauptkosten	Nebenkosten	Summe
A. Betriebskosten	0.929	0.241	1.170	0.593	0.241	0.834	1.259	0.090	1.349
B. Capitalverzinsung	0.875	0.051	0.926	0.847	0.051	0.898	1.473	0.055	1.528
zusammen	1.804	0.292	2.096 (1.24kr.) (2.62c.)	1.440	0.292	1.732 (1.02kr.) (2.17 c.)	2.732	0.145	2.877 (1.70kr.) (3.60 c.)

In diesem Falle würde also die Wasserstrasse 40 % billiger sein, als die Rechtsrheinische Bahn in den Jahren 1881–82 und 1882–83 gewesen ist.

Nach unserer Voraussetzung haben wir es aber bei neu zu erbauenden Canälen stets mit bereits vorhandenen Eisenbahnen zu thun und vom volkswirtschaftlichen (nicht von dem der Privatunternehmung) Standpunkte ist die Berechtigung eines neuen Canals theoretisch unter dem Gesichtspunkte zu prüfen, ob der erstere auch dann noch niedrigere Selbstkosten, einschliesslich Capitalsverzinsung, aufweist, wenn der Eisenbahn nur die Kosten des Verkehrszuwachses im Betriebe und in der Verzinsung der Erweiterungskosten und Mehrbeschaffung von Betriebsmitteln angerechnet werden.

Wie hoch sind diese Zinsen anzuschlagen?

Die Antwort ist für allgemeine Verhältnisse sehr schwierig; für jeden einzelnen Fall muss sie besonders gesucht werden, da die jedesmaligen Erweiterungskosten lediglich von dem Zustande der gerade in Betracht kommenden Bahn abhängen. Die nothwendigen Ergänzungen können gering sein, sie können aber auch sehr erheblich werden. Für die Eisenbahnstrecke Dortmund-Emden sind dieselben wie folgt ermittelt:

1. Für Betriebsmittel und die zu deren Benutzung und Unterhaltung erforderlichen Einrichtungen

**0·161 Pf.** pro Tonnen-Kilometer, mit jedem weiteren Tonnen-Kilometer etwa gleichmässig wachsend.

2. Für anderweite Ergänzung

(2. Geleis im Oberbau u. s. w.).

**0·262 Pf.** pro Tonnen-Kilometer bei 1,300.000 Tonnen kilometrischem Zuwachsverkehr (die vorzunehmenden Erweiterungen würden auch noch für ein Anwachsen auf 2,000.000 Tonnen ausreichen).

Danach ergeben sich an Zinsen für Erweiterungskosten			
bei 1,300.000 Tonnen kilometrischem Zuwachsverkehr	0·423 Pf. pro 1 tkm		
„ 1,500.000 „ „ „	0 388 „	1 „	
„ 2,000.000 „ „ „	0·331 „	„	1 „

Für Durchschnittsverhältnisse dürften die Umstände nicht leicht so günstig liegen wie hier, wo z. B. der Unterbau des zweiten Geleises meist vorhanden ist, wo grössere Brücken nicht vorkommen und wo daher die gesammten Erweiterungskosten der Strecke und der Bahnhöfe zu rund 60.000 Mk. pro Kilometer bemessen werden konnten. Man wird deshalb den für 1,500.000 Tonnen kilometrischen Zuwachsverkehr auf 0·388 Pf. pro Tonnen-Kilometer ermittelten Betrag für Durchschnittsverhältnisse auf reichlich **0 50 Pf. (0·30 kr.) (0·63 Cents.)** pro Tonnen-Kilometer erhöhen müssen.

Des Weiteren ist zu entscheiden, ob von den Betriebskosten mit Rücksicht darauf, dass bei stärkerem Verkehr die Einheitskosten ab-

nehmen, in Abschlag gemacht werden soll. Berücksichtigt man, dass die oben ermittelten Durchschnitts-Selbstkosten für Eisenbahnen sich zumeist auf die Jahre 1881 und 1882 beziehen, welche, wie bereits oben erwähnt, Minima an Betriebskosten ausweisen, so wird es bedenklich, selbst in Erwartung eines starken Zuwachsverkehrs, erheblich unter die damaligen Durchschnittssätze hinabzugehen. Wenn dies dennoch im Folgendem mit 10 % geschieht, so dürfte damit den Verhältnissen genügend Rechnung getragen sein; eine besondere Untersuchung in jedem einzelnen Falle wird dadurch aber nicht ausgeschlossen, und führt z. B. für die Rechtsrheinische Bahn zu dem Ergebniss, die Mittelwerthe von 1881—82 und 1882—83 auch trotz des etwaigen Verkehrszuwachses beizubehalten. Aehnliches dürfte auch bezüglich der Kaiser Ferdinands-Nordbahn zutreffen, welche seit zwei Jahren ebenfalls wieder eine stärker ansteigende Betriebskosten-Curve aufweist.

Ueberhaupt ist zu erwarten, dass die Fortschritte der Schiffsbeförderung auf neuen grossen Canälen mit starkem Verkehr so erhebliche sein werden, dass die heutigen Vergleichszustände sich bald wesentlich zu Gunsten der Wasserstrassen ändern werden, und dass es deshalb nicht richtig ist, von den jetzigen Eisenbahnkosten zu grosse Abschläge zu machen, wenn man die zu erwartende Verbilligung auf Wasserstrassen ganz ausser Acht lässt.

Nach diesen Vorbemerkungen sollen nun zwei Zusammenstellungen gemacht werden, welche einerseits die vollen Schiffahrtskosten — einschliesslich Capitalverzinsung — andererseits nur die Eisenbahn-, Zuwachskosten“ enthalten.

Die erste Zusammenstellung bezieht sich auf Durchschnittsverhältnisse und legt die oben berechneten Schiffskosten und 20 % Zuschlag für Wegeverlängerung sowie 10 % Abschlag von den Eisenbahnkosten zu Grunde. Nebenkosten, wie Umladen, Commissionsspesen u. s. w., bleiben ausser Betracht. Wenn der durchschnittlichen Eisenbahntransportlänge von 150 km diejenige der Schiffe mit 200 km gegenübergestellt wird, so ist das nicht so erheblich, zumal bei kürzeren Lösch- und Lade-fristen, wie sie der Dampferverkehr zweifellos im Gefolge haben wird, die Durchschnittskosten des Wasserweges bei 200 km Länge nicht wesentlich von denen bei 150 km Länge abweichen werden. Viel stärker wirken dabei oft die Nebenkosten ein, wie z. B. Zuführung per Anschlussbahn, welche aber bei diesem allgemeinen Vergleiche — als gänzlich von den örtlichen Verhältnissen abhängig — nicht in die Rechnung eingeführt werden können.

Die zweite Zusammenstellung bezieht sich auf die Verhältnisse des Dortmund-Ems-Canals und berücksichtigt alle Umstände, so wie sie dort auftreten werden. Diese Zusammenstellung wird in drei Theilen gegeben, einmal für den zunächst erwarteten Verkehr von 1,300.000 t, dann für einen solchen von 1,500.000 t, und schliesslich für

einen solchen von 2,000.000 t wie er nach der etwaigen Verlängerung des Canals über Bremen nach Hamburg zweifellos bald erreicht werden würde.

### 1. Vergleichung der Transport-Selbstkosten auf Eisenbahnen und künstlichen Wasserstrassen.

Durchschnittsverhältnisse.

Kosten pro Netto-Tonnen-Kilometer, ausschl. Nebenkosten.

Kilometrischer Verkehr = 1,500.000 t.

Wasserstrassen						Eisenbahn	
Ältere französische Abmessungen. Kilometrische Baukosten 144.000 M. Pferdebetrieb. Schiffe = 200 t	Neuere französische Abmessungen. Kilometrische Baukosten 200.000 M.			Neuere deutsche und österreichische Abmessungen. Kilometrische Baukosten 250.000 M.			
	Gut eingerichteter Pferdebetrieb. Schiffe = 300 t		Organisirter Dampfbetrieb. Schiffe = 250 t	Gut eingerichteter Pferdebetrieb.		Organisirter Dampfbetrieb. Schiffe = 400 t	
	5 % Verzinsung des Anlagecapitals, 20 % Zuschlag für grössere Weglängen gegenüber den Eisenbahnen.			Schiffe = 350 t	Schiffe = 500 t		
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	10 t Wagenladungen. Zuwachskosten 10% Abzug von den jetzigen Betriebskosten; 0.50 Pf. pro tkm Zuschlag für Verzinsung der Betriebsmittel u. Erweiterungsbauten.
2.4	2.1	1.9	2.1	2.0	1.8	2.0	
(1.4 kr.)	(1.25 kr.)	(1.1 kr.)	(1.25 kr.)	(1.2 kr.)	(1.1 kr.)	(1.2 kr.)	
(3.03 c.)	(2.65 c.)	(2.35 c.)	(2.65 c.)	(2.5 c.)	(2.25 c.)	(2.25 c.)	

### 2 a. Vergleichung der Transport-Selbstkosten.

Dortmund - Emden.

Durchschnittskosten für Hin- und Rückfahrt.

Volle Hinfracht,  $\frac{1}{5}$  Rückfracht.

Kilometrischer Verkehr = 1,300.000 t.

	a) Wasserweg						b) Eisenbahn		
	α) Pferdezug ohne Betriebsorganisation			β) Organisirter Dampfbetrieb			Betriebsergebnisse der rechtsrheinisch. Bahn, 1881/82 und 1882/83 gemittelt. Verzinsung nur für Erweiterungskosten		
	Ganze Capitalverzinsung								
	pro Netto-Tonnen-Kilometer								
Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe kosten Pf.	Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe kosten Pf.	Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe kosten Pf.	
A. Betriebskosten	0.929	0.241	1.170	0.593	0.241	0.834	1.259	0.090	1.349
B. Capitalverzinsung	0.875	0.051	0.926	0.847	0.051	0.898	0.423	0.055	0.478
zusammen	1.804	0.292	2.096 1.24 kr. 2.62 c.	1.440	0.292	1.732 1.02 kr. 2.17 c.	1.682	0.145	1.827 1.08 kr. 2.48 c.

2b. Vergleichung der Transport-Selbstkosten.  
Dortmund-Emden.

Durchschnittskosten für Hin- und Rückfahrt.  
Volle Hinfracht,  $\frac{1}{5}$  Rückfracht.

Kilometrischer Verkehr = 1,500.000 t

	a) Wasserweg						b) Eisenbahn		
	a) Pferdezug ohne Betriebsorganisation			β) Organisirter Dampfbetrieb			Betriebsergebnisse der rechtsrheinisch. Bahn, 1881/82 und 1882/83 gemittelt. Verzinsung nur für Erweiterungskosten		
	Ganze Capitalverzinsung								
	pro Netto-Tonnen-Kilometer								
Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe Pf.	Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe Pf.	Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe Pf.	
A. Betriebskosten .	0·902	0·241	1·143	0·566	0·241	0·807	1·259	0·090	1·349
B. Capitalverzinsung	0·772	0·051	0·823	0·744	0·051	0·795	0·388	0·055	0·443
zusammen	1·674	0·292	1·966 1·16 kr. 2·44 c.	1·310	0·292	1·602 0·95 kr. 2·00 c.	1·647	0·145	1·792 1·06 kr. 2·24 c.

2c. Vergleichung der Transport-Selbstkosten.  
Dortmund-Emden.

Durchschnittskosten für Hin- und Rückfahrt.

Volle Hinfracht,  $\frac{1}{5}$  Rückfracht.

Kilometrischer Verkehr = 2,000.000 t.

	a) Wasserweg						b) Eisenbahn		
	a) Pferdezug ohne Betriebsorganisation			β) Organisirter Dampfbetrieb			Betriebsergebnisse der rechtsrheinisch. Bahn 1881/82 und 1882/83 gemittelt. Verzinsung nur für Erweiterungskosten		
	Ganze Capitalverzinsung								
	pro Netto-Tonnen-Kilometer								
Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe Pf.	Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe Pf.	Hauptkosten Pf.	Nebenkosten Pf.	Summe Pf.	
A. Betriebskosten .	0·858	0·241	1·099	0·522	0·241	0·763	1·259	0·090	1·349
B. Capitalverzinsung	0·606	0·051	0·657	0·578	0·051	0·629	0·331	0·055	0·386
zusammen	1·464	0·292	1·756 1·04 kr. 2·20 c.	1·100	0·292	1·392 0·82 kr. 1·74 c.	1·590	0·145	1·735 1·02 kr. 2·17 c.

Aus den obigen Zusammenstellungen ergibt sich, dass Wasserstrassen, welche in der Grösse der älteren französischen errichtet sind, gegenüber bestehenden Eisenbahnen nicht mehr bauwürdig sind, sobald lediglich die volkwirtschaftliche Selbstkostenfrage der Transporte ohne Berücksichtigung der mittelbaren und Nebenvortheile betrachtet wird.

Entschieden überlegen zeigen sich nur die mit Dampf betriebenen Linien, welche bei Durchschnitts-Verhältnissen und 1,500.000 t Circulation 5%, 10%, bei günstigen Umständen und 2,000.000 t kilometrischem Verkehr sogar 20% billiger sein können als die Eisenbahn bei alleiniger Berechnung der „Zuwachskosten“.

Wo Wasserstrassen bestehen und wo der Verzicht auf Abgaben den Schiffahrts-Betriebskosten weiten Spielraum lässt, da wird der Pferdezug auch ferner gedeihen können, aber wo man versucht, aus den Canälen eine angemessene Rente zu ziehen oder die grösstmögliche Billigkeit zu erreichen, da wird man sich in neuerer Zeit immer mehr dem Dampfbetriebe zuwenden müssen.

Damit wird aber mehr und mehr auch das Zutreffende derjenigen Forderung aufhören, welche von dem Schiffahrtsbetriebe eine wesentlich grössere Billigkeit verlangt als von der Eisenbahn, um dieser gleich berechtigt zu sein. Die Schnelligkeit und Regelmässigkeit der Dampferfahrten hat an geeigneten Stellen jede Vorliebe für die Eisenbahn schon verschwinden lassen, und wirtschaftlich ist sie ausserdem nur so weit berechtigt, als durch die Eigenthümlichkeit des Wasserweges wirklich Kosten entstehen, welche in der Rentabilitäts-Berechnung einen geeigneten Ausdruck nicht gefunden haben. Dazu gehören die Zinsen der Ladung während der längeren Fahrtdauer, die aber für die meisten Waaren fast vollständig verschwinden, und ferner die Ausgaben für Lagerung, event. auch Entwerthung solcher Güter, welche vor dem Eintritt des Winters in Vorrath aufgestapelt werden müssen, wenn man sich des Wasserweges bedient. Die Kosten hierfür werden in der Regel 1—2% der übrigen Gesamtkosten nicht übersteigen, und ist bei einer gleich grossen Ersparniss an Transport-Selbstkosten die Wasserstrasse bereits gerechtfertigt. Wir werden in den folgenden Abschnitten sehen, dass die Transport-Selbstkostenfrage der schärfste und ungünstigste Prüfstein für die Bauwürdigkeit künstlicher Wasserstrassen ist, und dass alle Neben-Umstände die Stellung derselben wesentlich verbessern.

## 2. Frachtsätze auf Eisenbahnen und Wasserstrassen.

Wenngleich die im Vorhergehenden angedeuteten Principien theoretisch den zutreffendsten Maassstab für die Bauwürdigkeit eines neuen Canals abgeben, so wird doch die Nützlichkeit zweier concurrirender Verkehrswege in der Wirklichkeit sich wesentlich anders gestalten

müssen, als nach den berechneten und sie belastenden Selbstkosten zu erwarten ist. Der mittelbare Nutzen einer Transportstrasse nämlich, welcher mehr in der Hebung vorhandener und in der Erweckung neuer Verkehre zu suchen ist, wird weniger durch die theoretischen Selbstkosten als durch die nach Aussen hin in Erscheinung tretenden Frachtsätze oder Tarife bedingt. Frachtsätze und Selbstkosten stehen nur in einem losen Zusammenhange miteinander, da bei der Bildung der ersteren eine Menge Rücksichten und Erwägungen mitwirken, die oft ganz ausserhalb der Natur des Verkehrsweges und seiner Selbstkosten liegen. Die diesbezüglichen Untersuchungen des Rectors der technischen Hochschule zu Hannover, Launhardt\*), haben die mathematischen Gesetze in vorzüglicher Weise klar gestellt, nach denen in jedem einzelnen Falle die Frachtsätze gebildet werden müssen, um einerseits den höchstmöglichen Betriebsüberschuss (Standpunkt einer Privatverwaltung) andererseits aber den grössten volkswirtschaftlichen Nutzen (theoretisch richtiger Standpunkt der Staatsverwaltung) erzielen zu können. Bei einer Uebertragung der Launhardt'schen Ermittlungen in die Praxis ist man indess zu eingehenden Untersuchungen gezwungen, um die in jedem besonderen Falle sich anders gestaltenden Verhältnisse berücksichtigen zu können; es wird aber für den vorliegenden Zweck genügen, nur die Grenzwerte für die am zweckmässigsten bemessenen Frachtsätze anzugeben. Zuvor muss noch bemerkt werden, dass die von Launhardt mit „Betriebskosten“ bezeichneten Ausgaben alle diejenigen Kosten nicht einbegreifen, welche unabhängig von der Höhe des Verkehrs sind. Zu diesen letzteren rechnet Launhardt\*\*) die Generalkosten, die Zinsen des Anlagecapitals, die Kosten der Bahnbewachung und der Bahnunterhaltung mit Ausnahme der Schienenabnutzung.

Auf die Verhältnisse eines Canals übertragen, würden also ebenfalls die Zinsen des Anlage-Capitals und die Unterhaltungskosten nicht zu den von Launhardt „Betriebskosten“ genannten Ausgaben gehören. Launhardt ermittelt nun für den Fall, in welchem die äusserste Transportweite unbeeinflusst von anderer Concurrenz, nur durch die Höhe der Frachtkosten begrenzt wird, dass der höchstmögliche Betriebs-Ueberschuss erzielt wird, wenn der Frachtsatz dem  $1\frac{1}{2}$ fachen Betrage der Betriebskosten gleich ist, der grösste volkswirtschaftliche Gewinn — und zwar um 35% höher als im ersten Falle — hingegen bei einem den Betriebskosten genau gleichen Frachtsatze erreicht wird.

\*) Launhardt, Professor. Wirthschaftliche Fragen des Eisenbahnwesens, Centralblatt der Bauverwaltung 1883, Seite 237 und ff., Berlin, Ernst & Korn.

\*\*) Die hier etwas abweichende Meinung des Referenten ist bei dem Abschnitt über Selbstkosten dargelegt. Die theoretischen Schlussfolgerungen Launhardt's bleiben jedoch auch dabei unverändert in Geltung.

Die weiteren Untersuchungen, welche unter Berücksichtigung des Zusammenhanges zwischen Absatzdichtigkeit und Frachtsatz von dem Autor angestellt worden sind, ergeben sogar, dass der volkswirtschaftlich günstigste Frachtsatz noch etwas unter die Betriebskosten herabgehen kann. Dort, wo das Absatzgebiet durch die Concurrenz einer anderen Productionsstätte bestritten wird, wächst der zur Erzielung eines möglichst hohen Ueberschusses günstigste Tarif über das  $1\frac{1}{2}$ fache der Betriebskosten, aber der volkswirtschaftlich zweckmässigste Frachtsatz bleibt nichtsdestoweniger gleich der Höhe der Betriebskosten.

Hieraus ergibt sich der Grundsatz, dass der Tarif, welcher den grössten Ueberschuss liefern soll, stets höher sein muss als der, welcher als der volkswirtschaftlich günstigste bezeichnet wird.

Inwieweit es nun möglich ist, in der Praxis dem Verlangen nach den wirtschaftlich günstigsten Frachtsätzen, ob auf der Wasserstrasse oder auf der Eisenbahn, zu entsprechen, wird Gegenstand folgender Erwägungen sein.

Betrachten wir zunächst die Eisenbahnen.

Die Launhardt'schen Betriebskosten entsprechen etwa den Kosten des Zuwachsverkehrs; es sind dies diejenigen Ausgaben, welche durch den Transport jedesmal von neuem verursacht werden. Es fragt sich daher, ob es den bestehenden Eisenbahnen wirklich möglich ist, wenigstens für die neu heranzuziehenden Verkehre ihre Tarife nach diesen Zuwachskosten zu bemessen?

Die Eisenbahnen sind entweder Staats- oder Privatbahnen. In beiden Fällen ist in denselben ein Capital niedergelegt, welches unter normalen Verhältnissen bei den bisher erhobenen Tarifen verzinst wird.

Auf eine Verzinsung kann eine Privatbahn überhaupt nicht verzichten, vielmehr wird sie bestrebt sein, einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen und daher ihre Tarife wesentlich über den Betriebskosten halten. Sie handelt dabei bis zu einem gewissen Grade ganz im Einklänge mit der Theorie, nach welcher selbst im äussersten Falle der am meisten einbringende Frachtsatz die Zuwachskosten um die Hälfte übersteigt und unter Umständen ein Mehrfaches derselben betragen kann. Auch die Staatsbahnen sind, sobald sie ein weitverzweigtes Netz mit bedeutendem Anlagecapital umfassen, nicht in der Lage, auf eine Verzinsung zu verzichten, wenigstens hat es noch keine Regierung gewagt, dem öffentlichen Wohle so ausserordentliche Einnahmen zu opfern, welche dann auf eine den Einzelnen drückendere und scheinbar oder wirklich ungerechtere Weise erhoben werden müssten.

Nun wäre es theoretisch denkbar, dass eine Eisenbahn — unter Beibehaltung ihrer jetzigen, eine Verzinsung ermöglichenden Tarife für

die seither beförderten Verkehrsmeagen — bezüglich des Zuwachses solche Frachtsätze einführt, welche lediglich den durch ihn vermehrten Kosten entsprächen. Damit würden in manchen Fällen eben so niedrige Frachten erstellt werden können, wie sie ein sich selbst verzinsender Kanal zu bieten vermag.

Dem steht aber in erster Linie die Unmöglichkeit entgegen, den sogenannten „bisherigen Verkehr“, der doch jedes Jahr wieder neu zur Aufgabe gelangen muss, von dem „Zuwachs“ zu trennen, dessen Erweckung in dem gewünschten Maasse nur durch den niedrigen „Zuwachstarif“ zu erreichen ist. Eine Scheidung ist praktisch undenkbar, und müsste daher jeder Frachtnachlass auch auf die bereits vorhandene Frequenz ausgedehnt werden. Das würde aber entweder zu einem grossen Verluste der Bahn führen, wenn man den neuen Tarifen die theoretischen Zuwachskosten zu Grunde legen wollte — oder den beabsichtigten Zweck, der Verkehrs-Erleichterung und Vermehrung in nur unvollkommener Weise fördern — wenn man den Betrag der zulässigen Ermässigung auf den gesammten Verkehr gleichmässig vertheilen wollte.

Die äusseren Verhältnisse stehen demnach der Möglichkeit, die wirtschaftlichen Gesetze der Frachtbildung zur praktischen Anwendung zu bringen, hindernd im Wege. Aber auch abgesehen von den Privatbahnen würde zweifellos das Verlangen, dass die Staatsbahnen auf den gerade in Betracht kommenden einzelnen Linien die Tarife erheblich zu Gunsten eines speciellen Industriegebietes oder einzelner Waarengattungen herabsetzen, zu Reclamationen anderer, nicht begünstigter Interessenten führen, die sämmtlich zu befriedigen vielleicht im Sinne der Gerechtigkeit, nicht aber im Bereiche der Möglichkeit gelegen ist.

Deshalb muss auch mancher sonst berechtigter Anspruch auf Ermässigung unerfüllt bleiben, obgleich demselben ein finanzielles Bedenken nicht entgegensteht. Die grosse Ausdehnung der Staatsbahnen, die ihnen in mancher Beziehung zu ausserordentlichem Vortheile gereicht, erweist sich in dieser Beziehung als ein durch Zwangslage begründeter Hemmschuh. Zwar wird eine weise Verwaltung an vielen Stellen eine Erleichterung eintreten lassen können, aber das Verlangen nach Frachtsätzen, die den theoretischen Zuwachskosten entsprechen würden, kann niemals erfüllt werden, so lange die Finanzen des Staates zum grossen Theil auf die Ueberschüsse der Eisenbahnen angewiesen sind.

Dieser Unmöglichkeit gegenüber hört aber das Verlangen und häufig auch die Nothwendigkeit der Erleichterung des Absatzes nicht auf. Es muss Hilfe geschaffen werden oder eine grosse, Arbeit und Reichthum schaffende Industrie unterliegt im Wettkampfe mit dem günstiger gestellten Auslande.

Bekanntlich muss auch die Landwirthschaft gegenwärtig ihre Erzeugnisse wegen der überseeischen Einfuhr zu unerhört billigen Preisen verschleudern, weil der sie belastende Eisenbahntransport die Schiffsfracht aus selbst fernem Erdtheilen überwiegt.

Man bedarf des erleichterten Absatzes und damit der vermehrten Arbeitsgelegenheit, oder der Wohlstand des Landes, ja selbst die Grundlagen des Staates und der socialen Ordnung stehen in Gefahr. Da bietet sich denn nicht selten der Ausweg, der Industrie durch eine künstliche Wasserstrasse zu Hilfe zu kommen.

Dann werden nicht nur solche Canäle als berechtigt erscheinen, deren Selbstkosten einschliesslich der Capitalsverzinsung niedriger sind als die Selbstkosten, d. h. in der Regel die sogenannten Zuwachskosten, der Eisenbahnen, sondern oft auch solche Wasserstrassen, auf welchen die zu erwartenden Frachtsätze niedriger sind, als die Tarife, welche die Eisenbahnen äussersten Falles gewähren können.

Während nun einerseits aus den oben angeführten Gründen die Eisenbahntarife in der Regel höher sein müssen, als die rechnungsmässigen Zuwachs-Selbstkosten, liegen die Frachtsätze auf den staatlichen Wasserstrassen meist wesentlich unter den im vorigen Abschnitt berechneten Selbstkosten, weil nach dem üblichen Brauch eine volle Verzinsung des vom Staate aufgewendeten Anlagecapitales nicht gefordert wird und auch wie die vorhergehenden und nachfolgenden Erwägungen zeigen, im allgemeinen Interesse nicht gefordert zu werden braucht. Es ist also ein zweifacher Grund, welcher die Frachtsätze der Canäle im Verhältniss zu denen der Eisenbahn günstig beeinflusst.

Die Zahl der neuen Canäle wird in unserer Zeit der ausgebauten Eisenbahnen nur eine beschränkte sein und keinesfalls den Staat in eine finanzielle Gefahr bringen können, selbst wenn man, dem oben entwickelten wirthschaftlichen Gesetze der Frachtbildung folgend, von einer Verzinsung des Anlagecapitales ganz oder nur theilweise absehen wollte.

Schon aus technischen und örtlichen Gründen wird man in fast allen Ländern darauf verzichten müssen, einem neuen Canalnetze eine übermässige Ausdehnung zu geben. Es wird immer gebunden sein an das Vorkommen zahlreicher Massengüter und an die günstige Gestaltung der örtlichen Verhältnisse. Wo diese Bedingungen nicht erfüllt sind, lassen sich auch die Forderungen anderer Landstriche nach gleicher Versorgung mit künstlichen Wasserstrassen leicht zurückweisen, viel leichter als das Verlangen nach Gleichstellung in billigen Ausnahmetarifen, welche bei Unterlassung des Canalbaues einzelnen Gebieten unbedingt gewährt werden müssten. Sind die örtlichen Verhältnisse für den Bau eines Canales besonders geeignet, so wird die durch ihn bewirkte Begünstigung eines Landestheiles weit weniger böses Blut erregen, als eine sich immer von Neuem fühlbar machende Ausnahmsstellung in Eisenbahntarifen.

Aber nirgends mehr hat der Canalbau eine grössere Berechtigung als dort, wo Privatbahnen den Verkehr zu vermitteln haben. Diese lassen sich in erster Linie von ihrem eigenen Vortheil bestimmen, welcher nach den Launhardt'schen Untersuchungen sich keineswegs mit dem grössten wirthschaftlichen Nutzen deckt, sie finden trotz der Schädigung der Landesinteressen oft keine Veranlassung, eine Ermässigung der Frachtsätze vorzunehmen. Unter solchen Umständen kann es Pflicht des Staates sein, billigere Transportmöglichkeiten, sei es mit eigenen oder mit den Mitteln Anderer, zu schaffen, um die Ermässigung der Tarife durch Concurrrenz zu erzwingen. Eine neue Bahn anzulegen, würde in vielen Fällen gegen die der bestehenden Gesellschaft eingeräumten Rechte verstossen und auch deshalb in manchen Fällen zu verwerfen sein, weil einer noch zu erbauenden Eisenbahn gegenüber die Billigkeit des Transportes auf dem Canale in weit stärkerem Maasse hervortritt, als dies bei bereits bestehenden Bahnen, an welche das Publicum bereits gewöhnt und der Verkehr sich ihnen zugewendet hat, der Fall ist.

Ein Concurrrenzcanal kann sich schon dadurch als existenzberechtigt erweisen, indem er die Eisenbahn zwingt, ihre Tarife für Massen- und sperrige Güter angemessen zu ermässigen, selbst wenn in Folge dessen dem Canale nur ein geringer, für seine Verzinsung und Unterhaltung nicht ausreichender Verkehr zufallen sollte. Von diesem Standpunkte aus sind auch die ausgedehnten und scheinbar keineswegs rentablen Canalbauten in solchen Ländern zu betrachten, welche, wie zum Beispiel Frankreich, fast ausschliesslich Privatbahnen besitzen. Der geplante Ausbau des französischen Wasserstrassennetzes würde sicherlich mehr Gegner gefunden haben, wenn nicht, abgesehen von anderen Gründen, die Verminderung der Eisenbahnfrachtsätze für Massengüter einer der Hauptzwecke der Anlage gewesen wäre. \*) Auch ein gänzlicher Verzicht auf jede Canalabgabe kann in solchen Fällen nicht nur aus volkswirthschaftlichen, sondern auch aus anderweitigen Gründen gerechtfertigt erscheinen.

Von welchem wohlthätigen, unmittelbaren Einflusse ein Concurrrenzcanal sein kann, zeigen unter Andern die mit dem Erie-Canal in New-York in Bewerb tretenden Eisenbahnen, welche während der siebenmonatlichen Schifffahrtsperiode im Wettbewerb mit dem Canal sehr niedrige Tarife ansetzen, um sie sofort wesentlich zu erhöhen, wenn der langandauernde Winter die Benutzung des Canales ausschliesst. Wie sich an diesem Beispiel ferner zeigt, genügt selbst das Vorhandensein mehrerer concurrirender Privatbahnen nicht, um die Ausbeutung des Publicums zu verhindern, denn das Ende eines Tarifkrieges zwischen zwei grossen Bahngesellschaften ist fast jedesmal ein Tariffriede gewesen,

\*) Krantz, Schlussbericht über den vorzunehmenden Ausbau der Wasserstrassen in Frankreich.

der zwar die Interessen der Concurrenten wohl zu wahren wusste, aber das Publicum schliesslich die Kriegskosten bezahlen liess. In einem solchen Falle vermag ein für Jedermann zugänglicher Canal einzig und allein die sicherste Bürgschaft für die Berücksichtigung der öffentlichen Wohlfahrt zu bieten.

Bei der Willkürlichkeit und Mannigfaltigkeit der Eisenbahntarife, sowie bei der Verschiedenheit der Auffassung, welche in verschiedenen Ländern in Betreff der Einhebung von Canalabgaben herrscht und bei den allenthalben anders sich gestaltenden wirtschaftlichen Interessen ist es nicht möglich, wie bei der Bestimmung der Selbstkosten ein allgemeines Gesetz oder einen Maassstab aufzustellen, welcher, vom Standpunkte der Frachtersparniss aus, für die Bauwürdigkeit eines Canales maassgebend sein könnte. Insbesondere ist hiebei die Erwägung von maassgebendem Einfluss, ob man beabsichtigt, die Verzinsung des im Canalbau angelegten Capitals ganz, theilweise oder gar nicht in Anrechnung zu bringen. Wir haben im Vorhergehenden gesehen, dass es für den Staat meist möglich sein wird, jede dieser Auffassungen sich zu eigen zu machen, und werden weiter unten versuchen, die Grundsätze zu entwickeln, nach denen sich der Verzicht auf eine Canalabgabe richten sollte, wollen vorher jedoch noch einen Vergleich aufstellen zwischen den wirklichen Frachtsätzen, wie sie sowohl auf Eisenbahnen, wie auf natürlichen und künstlichen Wasserstrassen bezahlt werden müssen, und woraus ein grosser Vortheil zu Gunsten der letzteren sich ergibt. Die natürlichen Wasserwege mit in diese Betrachtungen zu ziehen, ist schon deshalb zulässig, ja nothwendig, weil diese bei geringer Strömung die gleiche Leistungsfähigkeit wie die neueren Canäle aufweisen und deshalb die Frachtsätze auf beiden etwa dieselben sein werden, unter der Voraussetzung, dass auch beim Canal wie bei den Flüssen auf eine Abgabe Verzicht geleistet wird. Für die Staatscanäle Frankreichs, Elsass-Lothringens, in neuester Zeit auch bei denen des Staates New-York u. s. w. trifft die letztere Voraussetzung zu; in Belgien, Holland und Preussen jedoch erhebt der Staat einige, wenn auch geringe und für die Unterhaltung etwa ausreichende Abgaben, während die Schifffahrt auf den von Natur aus oder durch Regulirung schiffbaren Flüssen fast überall frei von jeder Abgabe ist.

Ueber die neuerdings in Frankreich bezahlten Frachtsätze gibt ein Erläuterungsbericht zu dem projectirten Nordcanal von Paris nach Courvelles les Leus im nordfranzösischen Kohlenbecken, von Flaman t, einigen Aufschluss. Danach beträgt die Schiffsfracht durchschnittlich — meist für Kohlen — auf der bisherigen, 330 km langen Wasserstrasse, bei Pferdebetrieb und mit Schiffen von 250—300 Tonnen Tragfähigkeit zwischen den genannten beiden Orten

oder pro Netto-Tonnen-Kilometer

1·45 Cents. (1·16 Pf.) (0·68 kr.)

einschliesslich einer geringen Abgabe von 0·40 Frcs. (0·32 Mk.) (0·19 fl.) auf dem Canal von St. Denis. Auf dem mit grösserem Profil versehenen und nur 233 km langen neu beabsichtigten Wege und nach Ablösung des Zolles auf dem Canal von S. Denis hofft man den Frachtsatz auf

**2·40 Frcs.** (1·92 Mk.) (1·13 fl.)

oder pro Tonnen-Kilometer auf

1·03 Cents. (0·82 Pf.) (0·48 kr.)

herabdrücken zu können. Dem gegenüber beträgt die Fracht auf der 218 km langen Nordbahnstrecke

**7·40 Frcs.** (5·92 Mk.) (3·49 fl.)

oder pro Tonnen-Kilometer

3·39 Cents. (2·71 Pf.) (1·60 kr.)

Der Durchschnitts-Frachtsatz der Nordbahn für Kohlentransporte ergibt sich für das Jahr 1881 nach einem Bulletin des französischen Arbeits-Ministeriums zu

3·56 Cents. (2·85 Pf.) (1·68 kr.)

pro Tonnen-Kilometer bei 115 km durchschnittlicher Beförderungslänge. Die Nordbahn hat zudem die billigsten Kohlentarife aller französischen Bahnnetze, deren Durchschnittssätze betragen pro Tonn.-Kilom.

Est . . . .	4·25 Cents.	(3·40 Pf.)	(2·01 kr.)
Ouest . . . .	4·35	„ (3·48 „)	(2·05 „)
Orléans . . . .	4·80	„ (3·84 „)	(2·27 „)
Lyon . . . .	4·83	„ (3·86 „)	(2·28 „)
Midi . . . .	4·82	„ (3·86 „)	(2·28 „)
Staatsbahnen .	3·94	„ (3·15 „)	(1·86 „)

Die Nordbahnsätze für Kohlen schwanken zwischen

2·44 Cents. bis 6·00 Cents. pro Tonnen-Kilometer

(1·95 Pf. „ 4·80 Pf.) „ „

(1·15 kr. „ 2·83 kr.) „ „

wobei der niedrigste Betrag für die Strecke Dunkerque—Paris zur Berechnung kommt.

Neuerdings sollen einige Ermässigungen eingetreten sein, für die dem Referenten jedoch die näheren Zahlenangaben fehlen.

M. Gobert \*) bestimmt die Fracht bei Pferdebetrieb auf belgischen Binnen-Canälen für Schiffe von 200—300 Tonnen Tragfähigkeit zu

0·96 Cents. (0·77 Pf.) (0·45 kr.)

pro Tonnen-Kilometer ohne Abgaben, einschliesslich Unterhaltungskosten

\*) A. Gobert, De l'utilité des canaux maritimes, Bruxelles 1884. Librairie Européenne, C. Muquardt.

und 4% Verzinsung des Baucapitales (180.000 Frcs. pro Kilometer) bei 1,000.000 Tonnen kilometrischem Verkehr zu

1.82 Cents. (1.46 Pf.) (0.86 kr.),

während für den Netto-Tonnen-Kilometer Güterbewegung der belgischen Eisenbahnen im Jahre 1882 eingenommen wurden

$\frac{3.37}{93}$  Frcs. = 2.62 Cents. (2.10 Pf.) (1.24 kr.)

Ueber wirklich erhobene Schiffsfrachten ist allerdings ebenso wenig eine Angabe gemacht, wie über die durchschnittliche Beförderungslänge auf den Eisenbahnen.

Sehr wichtige Vergleiche zwischen den bestehenden Eisenbahntarifen und rechnungsmässigen Schiffsfrachten sind in dem Gutachten der Herren Ober-Inspector Oelwein und k. k. Baurath Ptak zu dem Donau-Elbe-Canalprojecte des Herrn Ingenieur J. Deutsch gemacht. Nach diesem Gutachten stellt sich der Durchschnitts-Frachtsatz einschliesslich 5.5% Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitales, bei Zugrundelegung von 400 bis 500 Tonnen-Schiffen, 375 km mittlerer Transport-Distanz, 1,430.000 Tonnen kilometrischen Verkehr und überwiegendem Dampftrieb auf

1.05 kr. (1.78 Pf.) (2.22 Cents.)

pro Tonnen-Kilometer oder bei Anwendung eines Classentarifes

für Stückgüter . . . auf 1.750 kr. (2.96 Pf.) (3.70 Cents.)

„ Güter II. Classe . „ 1.312 „ (2.22 „) (2.75 „ )

„ „ III. „ . „ 0.875 „ (1.48 „) (1.85 „ )

Die umstehenden Tabellen, aus dem, dem österreichischen Reichsrathe vorgelegten Berichte über dieses Project, geben einen Ueberblick über das Verhältniss der entsprechenden Eisenbahn- und Schiffahrtstarife. In der ersten Zusammenstellung sind zwei gleich lange (300 km) Distanzen mit einander verglichen, in der zweiten Tabelle hingegen ist der grösseren Weglänge des Donau-Elbe Canales im Vergleich zu den concurrirenden Eisenbahnen Rechnung getragen.

Im Anfange dieses Jahres sind für Kohle einige erheblich billigere Tarife eingeführt, so, zum Beispiel, auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, wo der Streckensatz bei Transportlängen über 200 km auf

0.80 kr. (1.36 Pf.) (1.70 Cents.)

pro Tonnen-Kilometer, ausschliesslich einer Manipulationsgebühr von

0.30 fl. (0.51 Mk.) (0.64 Frcs.)

pro Tonne herabgesetzt wurde, so dass der Gesamt-Einheitssatz pro Tonnen-Kilometer für beispielsweise 300 km Transportlänge beträgt

0.9 kr. (1.53 Pf.) (1.91 Cents.)

I. Vergleich der Transportkosten (exclusive Manipulationsgebühr bei den Bahnen, inclusive Auf- und Abladen auf der Wasserstrasse) beim Transporte von 1000 kg auf 300 km Entfernung.

(Ansätze der Eisenbahn Tarif-Enquête.)

(Auf der Wasserstrasse Durchschnitts-Tarifsatz und keinen Tonnen-Tarif angenommen.)

Artikel	Eisenbahnfrachtsatz in Gulden österr. Währ.			Wasserfrachtsatz in Gulden österr. Währ.		Ersparniss gegen Eisenbahnfracht in Procenten					
	österr. Nordwestbahn	österr. Staats-eisenbahngesellschaft	Franz-Josef-Bahn	nach Classe		Nordwestbahn bei Classe		Staats-eisenbahngesellschaft bei Classe		Franz Josef-Bahn bei Classe	
				II	III	II	III	II	III	II	III
1. Getreide .	10'10	8'90	10'30	3,94	2'63	61	74	56	72	61	74
2. Brennholz .	5'70	5'70	7'20	—	2'63	—	54	—	54	—	64
3. Bauholz . .	6'60	6'30	7'20	—	2'63	—	60	—	58	—	64
4. Salz . . .	10'10	8'90	11'70	—	2'63	—	74	—	72	—	78
5. Gerbstoffe .	5'70	6'00	7'20	—	2'63	—	54	—	56	—	64
6. Eisen, roh .	5'70	6'00	7'20	—	2'63	—	54	—	56	—	64
7. Kohle . . .	5'70	5'30	5'90	—	2'63	—	54	—	50	—	55
8. Erze, Steine	5'70	6'00	7'20	—	2'63	—	54	—	56	—	64

II. Vergleich mit den für die Umschlag-Station Laube festgesetzten Ausnahms-Tarifsätzen für die genannten Artikel angewendet für die ganze Strecke Wien—Melnik.

Artikel	Oesterreichische Nordwestbahn 374 km			Oesterreichische Staatseisenbahngesellschaft 458 km			Wasserstrasse 468 km		Ersparniss gegen Bahnfracht in Procenten			
	Einheits-satz per tkm		Frachtgebühr in Gulden österr. Währ.	Einheits-satz per tkm		Frachtgebühr in Gulden österr. Währ.	befördert nach Tarif der		österr. Nordwestbahn		österr. Staats-eisenbahngesellschaft.	
	bei Transportlänge in km	in Kreuzern österr. Währ.		bei Transportlänge in km	in Kreuzern österr. Währ.		Classe		bei Classe		bei Classe	
			II			III	II	III	II	III		
1. Getreide .	450	2'35	8'79	790	1'78	8'16	6'14	4'10	30	53	25	30
2. Brennholz .	458	1'54	5'76	540	1'31	6'00	—	4'10	—	29	—	31
3. Eisen, roh .	458	1'55	5'80	540	1'31	6'00	—	4'10	—	30	—	31
4. Kohle . . .	467	1'35	5'05	—	—	—	—	4'10	—	19	—	—

Der gleiche Streckensatz von 0·80 kr. pro Tonnen-Kilometer ist auf der vorjährigen Conferenz österreichischer Eisenbahn-Directoren in Bregenz \*) für alle Kohlen- und ähnliche Massengut-Transporte von über 300 km Transportlänge angenommen worden.

Indessen ist es dem Referenten nicht bekannt, ob diese beträchtlichen Ermässigungen allgemein eingeführt sind, dagegen verlautet \*\*) in neuerer Zeit, dass die seit der Ermässigung der österreichischen Staatsbahntarife gemachten Erfahrungen wieder den Gedanken einer Erhöhung angeregt haben. Wenn ein Einheitssatz von

0·80 kr. (1·36 Pf.) (1·70 Cents.)

pro Tonnen-Kilometer in grösserer Ausdehnung und für alle Massengüter auf den Bahnen eingeführt werden könnte, so würden allerdings die wirthschaftlich berechtigten Canäle erheblich zusammenschrumpfen. Indessen ist nicht zu hoffen, dass jene einzelnen Ausnahmtarife der Industrie und Landwirthschaft sobald in grösserem Masstabe zu Gute kommen werden und damit das Hauptziel aller Wasserstrassenbestrebungen, die Erreichung niedrigerer Frachtsätze, auch ohne die grossen Ausgaben für Canäle erreicht werden wird.

Genauere Angaben über wirklich erhobene Schiffsfrachten stehen dem Referenten für Deutschland zur Verfügung. Nach dem bereits erwähnten Bericht des preussischen Arbeitsministers an den Landtag vom 18. Jänner 1886 stellten sich die Frachtpreise der hauptsächlichsten Schifffahrtsgüter auf der Elbe im Jahre 1884 pro Tonne à 1000 kg, nach monatlichen Durchschnitten berechnet wie folgt:

a) Bergfahrt von Hamburg nach Dresden (rund 566 km), frei Schiff  
Dresden:

Baumwolle . . .	5·0— 9·0	durchschn.	7·1 Mk.	(2 fl.)	(8·9 Fres.)
Düngmittel . . .	5·5— 9·0	"	7·1 "	(4·2 "	(8·9 "
Eisen, roh . . .	4·8— 8·0	"	<b>6·2</b> "	( <b>3·7</b> "	( <b>7·8</b> "
Farbhölzer in					
Stücken . . .	5·7—10·0	"	7·6 "	(4·5 "	(9·5 "
Getreide . . .	5·0—10·0	"	6·6 "	(3·9 "	(8·3 "
Harz, ordinär . . .	5·7— 9·0	"	7·3 "	(4·3 "	(9·1 "
Kaffee . . . . .	8·0—11·0	"	<b>9·7</b> "	( <b>5·7</b> "	( <b>12·1</b> "
Petroleum . . .	6·0—12·0	"	8·0 "	(4·7 "	(10·0 "
Stückgüter . . .	6·0—12·0	"	9·4 "	(5·5 "	(11·8 "

\*) Nach einem Vortrage des Herrn Sections-Chef v. Nördling im Club österreichischer Eisenbahnbeamten. 1886.

\*\*) „Danubius“, Organ für den Verkehr und die wirthschaftlichen Interessen der Donauländer. Red. L. Zels, Jahrg. 1886, Nr. 17, Wien.

b) Bergfahrt von Hamburg nach Laube-Tetschen (rund 630 km),  
frei Schiff:

Baumwolle . . .	6.5—10.0	durchschn.	8.1 Mk.	(4.8 fl.)	(10.1 Frcs.)
Chemikalien, Soda					
etc. . . . .	7.5—13.0	"	9.6 "	(5.7 " )	(12.0 " )
Düngmittel . . .	6.5—10.0	"	8.1 "	(4.8 " )	(10.1 " )
Eisen, roh . . .	5.8—9.0	"	7.2 "	(4.2 " )	(9.0 " )
Farbhölzer in					
Stücken . . .	6.7—11.0	"	8.6 "	(5.1 " )	(10.8 " )
Getreide . . .	6.0—11.0	"	7.7 "	(4.5 " )	(9.6 " )
Harz, ordinär . .	6.7—10.0	"	8.3 "	(4.9 " )	(10.4 " )
Kaffee . . . . .	9.0—13.0	"	10.7 "	(6.3 " )	(13.4 " )
Petroleum . . .	7.0—13.0	"	9.0 "	(5.3 " )	(11.3 " )
Stückgüter . . .	7.0—13.0	"	10.4 "	(6.1 " )	(13.0 " )

c) Thalfahrt von Aussig:

Braukohlen					
nach Hamburg					
(658 km) . . .	2.4—6.6	durchschn.	3.8 Mk.	(2.2 fl.)	(4.8 Frcs.)
Braunkohlen					
nach Magde-					
burg (364 km) .	2.1—5.9	"	3.65 "	(2.2 " )	(4.6 " )
Rohzucker nach Ham-					
burg (658 km) . .	5.3—7.8	"	5.8 "	(3.4 " )	(7.3 " )
Getreide, loses, nach					
Hamburg (658 km)	4.2—7.5	"	5.4 "	(3.2 " )	(6.8 " )

d) Thalfahrt von Tetschen-Laube nach Hamburg (rund 630 km):

Getreide, loses . .	3.4—7.8	durchschn.	4.9 Mk.	(2.0 fl.)	(6.1 Frcs.)
Mehl . . . . .	3.4—8.1	"	4.5 "	(2.7 " )	(5.6 " )
Rohzucker . . . .	5.0—9.6	"	5.8 "	(3.4 " )	(7.3 " )

Hiernach betrug bei der Bergfahrt die durchschnittliche					
höchste	} Fracht für	} 1 tkm	Kaffee .	1.71 Pf.	(1.01 kr.) (2.14 Cents.)
niedrigste			Roheisen	1.10 "	(0.65 " ) (1.38 " )

bei der Thalfahrt die durchschnittliche

höchste	} Fracht für	} 1 tkm	Braunkohle	1.00 Pf.	(0.59 kr.) (1.25 Cents.)
"			Rohzucker	0.92 "	(0.54 " ) (1.15 " )
niedrigste			Braunkohle	0.58 "	(0.34 " ) (0.73 " )

Die Grösse der auf der Elbe verkehrenden Schiffe ist in letzter Zeit bis auf 12.000 Ctr. = 600 t Tragfähigkeit gewachsen, liegt aber durchschnittlich unter 2000 Ctr. = 100 t.

Den höchsten und niedrigsten Schiffsfrachten stehen die folgenden Eisenbahntarifsätze pro Tonne 1000 kg in ganzen Wagenladungen gegenüber.

## Bergfahrt.

1. Kaffee von Hamburg nach Dresden . . . 475 km = **29·90 Mk.**
2. Roheisen von Hamburg nach Dresden . . 475 km = **11·70 „**  
 oder pro Tonnen-Kilometer ad 1. 6·29 Pf. (3·71 kr.) (7·86 Cents.)  
 ad 2. 2·46 „ (1·45 „) (3·08 „)

## Thalfahrt.

3. Braunkohle von Aussig nach Magdeburg 354 km = **9·84 Mk.**
4. Rohzucker von Tetschen-Laube nach Hamburg 555 km = **26·20 „**
5. Braunkohle von Aussig nach Hamburg 618 km = **15·64 „**  
 oder pro Tonnen-Kilometer ad 3. 2·78 Pf. (1·64 kr.) (3·48 Cents.)  
 ad 4. 4·72 „ (2·78 „) (5·90 „)  
 ad 5. 2·53 „ (1·49 „) (3·16 „)

Dass bei so erheblichen Unterschieden in den Frachtsätzen der Eisenbahn und Wasserstrasse der kilometrische Verkehr auf der Elbe auf langen Strecken 2,000.000 t überschritten hat, ist leicht erklärlich.

Ausserordentlich niedrige Frachtsätze weist der Rhein auf. Diese vorzügliche Wasserstrasse übertrifft zwar in Leistungsfähigkeit selbst die grössten Binnencanäle Europa's, hat jedoch trotz aller Stromregulirungen zu Zeiten mit den Nachtheilen eines jeden freien Flusses zu kämpfen, es ist daher nicht ausgeschlossen, dass auch auf den neuen grossen Canälen, wenn sie wenige Schleusen und lange Haltungen haben, ganz ähnliche Selbstkosten und Frachtsätze wie auf dem Rhein werden erzielt werden.

Die nachfolgenden Angaben sind dem „Schiff“\*) entnommen und zwar den ersten Nummern jeden Quartals dieser Zeitung vom Januar April, Juli und October 1885 und enthalten ohne Auswahl die bezüglichen regelmässig aus Duisburg gemeldeten Frachtsätze. Dieselben beziehen sich in der Regel, wo nicht anders bemerkt, auf den Durchschnitt aller Waaren, zeigen also überhaupt den Preis an, zu dem der Schiffsraum für beliebige Frachtgüter zur Verfügung gestellt wurde. Sehr deutlich tritt der höhere oder geringere geschäftliche Werth mancher Handelsplätze hervor, welche zuweilen keine höheren Frachtsätze aufweisen, als weit vorgelegene Stationen. Es darf daraus aber nicht gefolgert werden, dass ein längerer Weg für die Schifffahrt ohne Bedeutung wäre. Es ergibt sich daraus nur, dass die günstigen Verhältnisse eines gewissen Hafens, als meist vorhandene Rückfracht, gute Verladevorrichtungen, kurze Liegefristen, niedrigē Abgaben u. s. w. schwerer wiegen, als die Kosten des längeren Weges; allein die kürzere Linie zu einem bestimmten Ziele ist unter mehreren möglichen immer die billigste, gerade wie bei jedem anderen Verkehrswege und dieses wird immer mehr zur Geltung kommen, je werthvoller die Zeit bei organisirtem, regelmässigem Betriebe erscheint.

\*) „Das Schiff“, Wochenblatt für die gesammten Interessen der Binnenschifffahrt Dresden-Neustadt, Jahrg. 1885, Nr. 248, 261, 274, 287.

# Rheinfrachten im Jahre 1885.

## 1. Thalfahrt.

	Frachtsatz		Frachtsatz		Frachtsatz		Frachtsatz		Frachtsatz		Frachtsatz		
	pro t	pro tkm	pro t	pro tkm	pro t	pro tkm	pro t	pro tkm	pro t	pro tkm	pro t	pro tkm	
	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	
1885	Mannheim		Mannheim		Lahnstein		Linz		Linz		Ruhrhäfen — Rotterdam		
	Ruhrhäfen 351 km		Rotterdam 565 km		Ruhrhäfen 192 km		Ruhrhäfen 148 km		Rotterdam 363 km		215 km		
					Eisenerze		Basalt		Basalt		Kohl n		
											Eisen		
	Jänner . . . . .	1-70	0-48	2-87	0-51	0-98	0-51	1-25	0-84	—	2-05*	0-95	—
	April. . . . .	1-70	0-48	2-10	0-37	0-85	0-44	1-20	0-81	1-49	0-41	1-30	0-60
	Juli . . . . .	2-40	0-68	2-98	0-52	0-95	0-49	1-25	0-84	1-70	0-47	1-95	0-91
	October . . . . .	1-55	0-44	2-02	0-36	0-95	0-49	1-00	0-68	1-32	0-36	1-20	0-56
	Im Durchschnitt des Jahres	1-86	0-52	2-49	0-44	0-93	0-48	1-18	0-79	1-13	0-41	1-63	0-76
	Oder in Gulden u. Kreuzer	(1-10)	(0-31)	(1-47)	(0-26)	(0-55)	(0-28)	(0-70)	(0-47)	(0-67)	(0-24)	(0-96)	(0-45)
	und in Francs u. Centimes	(2-33)	(0-65)	(3-11)	(0-55)	(1-16)	(0-60)	(1-48)	(0-39)	(1-41)	(0-51)	(2-04)	(0-95)



Hiernach schwanken die Jahresdurchschnittssätze des Rhein-Verkehres je nach den Stationen, den Gütern und den Transportlängen

Thalwärts	Bergwärts
zwischen <b>0·41 Pf.</b> (0·24 kr.) (0·51 Cents.);	<b>0·35 Pf.</b> (0·21 kr.) (0·44 Cents.)
und <b>0·79 „</b> (0·47 „ ) (0·99 „ );	<b>0·66 „</b> (0·39 „ ) (0·83 „ )
und wird im Durchschnitte aller Angaben auf etwa	
<b>0·60 Pf.</b> (0·35 kr.) (0·75 Cents.) zu Thal,	
<b>0·40 „</b> (0·24 „ ) (0·50 „ ) zu Berg	

und endlich zu

**0·50 Pf.** (0·30 kr.) (0·83 Cents.), Berg- und Thalfahrt gemittelt, angenommen werden können.

Wenn auch noch andere günstige Umstände zu diesen ausserordentlich niedrigen Sätzen mitgewirkt haben, so liegt doch die maassgebende Ursache hiefür in der stetigen Vergrösserung der Schiffsgefässe auf dem Unter-Rheine, welche in einzelnen Fällen das Ausmaass von 20.000 Centnern = 1000 Tonnen bereits überschritten haben. Die Durchschnitts-Tragfähigkeit liegt natürlich wesentlich tiefer (165 Tonnen im Jahre 1883)\*) und entspricht lange nicht derjenigen, welche man für die neuen französischen, österreichischen und deutschen Canäle voraussetzt. Diese geringe durchschnittliche Tragfähigkeit ist indess auf den Flüssen von geringerer Bedeutung als auf den mit Schleusen versehenen Canälen, weil auf dem freien und breiten Strome überall die Zusammenstellung von Schleppezügen ermöglicht ist, wodurch, trotz der kleineren Einzelschiffe, eine ökonomisch günstigere Ausnutzung der Dampfzugkraft eintritt. Nur anmerkungsweise sei hier erwähnt, dass die gesammte Güterverladung auf dem Rheine sich von

6,560.000 Tonnen

im Jahre 1875 auf

12,030.000 Tonnen

im Jahre 1883 gehoben hat und dass stellenweise sogar ein kilometrischer Verkehr von mehr als **4,000.000** Tonnen sich herausgebildet hat.

Den angeführten Rhein-Frachtsätzen entsprechen nun die folgenden Eisenbahntarife nach dem Stande von Anfang Mai 1886. Bei denselben sind in den gleichen Verkehrsbeziehungen auch die betreffenden Güter berücksichtigt, für welche die Schiffsfrachtsätze notirt waren: wo aber bei letzteren eine nähere Bezeichnung fehlte, ist der Specialtarif III, der niedrigste des preussischen Normaltarifes, für ganze Wagenladungen zum Vergleichsgegenstand gewählt.

Die Vergleiche zwischen den oben angeführten Eisenbahn- und Wasserstrassen-Frachtsätzen zeigen durchgängig die ausserordentliche

---

\*) Verhandlungen der Generalversammlung für Hebung der deutschen Fluss- und Canalschiffahrt am 2. Mai 1885 zu Berlin; Referat der Herrn General-Secretärs Dr. Reutzsche.

# Eisenbahnfrachtsätze am Rhein.

Richtung zu Thal.

Fracht		Fracht		Fracht		Fracht		Fracht		Fracht		Fracht	
pro Tonne M.	pro tkm Pf.	pro Tonne M.	pro tkm Pf.	pro Tonne M.	pro tkm Pf.	pro Tonne M.	pro tkm Pf.	pro Tonne M.	pro tkm Pf.	pro Tonne M.	pro tkm Pf.	pro Tonne M.	pro tkm Pf.
Mannheim		Mannheim		Linz		Linz		Linz		Ruhrort — Rotterdam			
—		—		—		—		—					
Ruhrort		Ruhrort		Ruhrort		Ruhrort		Rotterdam					
334 km		171 km		126 km		321 km		321 km		208 km			
Spezialtarif III		Eisenerze		Basalt		Basalt		Basalt					
8-60	2-57	4-40	2-57	3-30	2-62	8-30	2-59	5-80	2-79	4-90	2-35	5-80	2-79
(5-07)	(1-52)	(2-60)	(1-52)	(1-95)	(1-55)	(4-90)	(1-53)	(3-42)	(1-65)	(2-89)	(1-39)	(3-42)	(1-65)
(10-75)	(3-21)	(5-50)	(3-21)	(4-13)	(3-28)	(10-38)	(3-24)	(7-25)	(3-49)	(6-13)	(2-94)	(7-25)	(3-49)
<p>oder in fl. u. kr. und in Fres. u. Cts.</p>													
<p>Spezialtarif III wenn jede Woche ein geschlossener Zug von wenigstens 200—300000 kg aufgegeben wird</p>													
<p>in Wagenladungen à 10 t</p>													
<p>Spezialtarif III als Mittel der anderen Sendungen, Eisen etc.</p>													

Richtung zu Berg.

	Fracht		Fracht		Fracht		Fracht		Fracht		Fracht		Fracht	
	pro Tonne M.	pro tkm Pf.												
Rotterdam			Rotterdam		Rotterdam		Rotterdam		Ruhrort		Ruhrort		Ruhrort	
—			—		—		—		—		—		—	
Ruhrort			Köln		Ober-Lahnstein		Mannheim		Coblenz		Mainz		Mannheim	
208 km		259 km			360 km		499 km		175 km		267 km		334 km	
Specialtarif III		Specialtarif III			Specialtarif III		Specialtarif III		Kohlen		Kohlen		Kohlen	
5-80	2-79	6-90	2-66	9-20	2-56	12-20	2-44	5-00	2-86	7-10	2-66	8-60	2-57	
(3-42)	(1-65)	(4-07)	(1-57)	(5-43)	(1-51)	(7-20)	(1-44)	(2-95)	(1-69)	(4-19)	(1-57)	(5-07)	(1-52)	
und in Fres. u. Cts.	(7-25)	(3-49)	(8-63)	(3-33)	(11-50)	(3-20)	(15-25)	(3-05)	(6-25)	(3-58)	(8-88)	(3-33)	(10-75)	(3-21)

Ueberlegenheit der letzteren. Wo demnach unter ähnlichen Absatzbedingungen neue, gleich leistungsfähige Canäle angelegt werden, lassen sich mindestens ebenso günstige Verhältnisse erwarten, zumal die grössere Ausbreitung der Wasserstrassen und die stetige Vervollkommnung der Betriebseinrichtungen die Schiffsfrachtsätze zugleich mit den Selbstkosten noch ferner ermässigen werden.

Mit Bezug auf diese so hervorragend günstigen Resultate des Wassertransportes mögen noch einige Angaben über die durchschnittlichen Frachtsätze des Saar-Kohlencanales in den Jahren 1884 und 1885 und des Erie-Canales in New-York im Jahre 1883 folgen.

#### Kohlenfrachten auf dem Saarkohlen-Canal.

Von Saarbrücken nach	Dombasle 134 km 54 Schleusen	Strassburg 167 km 82 Schleusen	Colmar 244 km 101 Schleusen	Mühl- hausen 274 km 128 Schleusen	S. Dizier 340 km 171 Schleusen	Paris 592 km 203 Schleusen
Durchschnittsfracht pro Tonne						
1884	1·84 M.	2·07 M.	2·82 M.	3·10 M.	3·98 M.	8·21 M.
1885	1·70 M.	1·90 M.	2·48 M.	2·81 M.	3·44 M.	7·15 M.
oder pro tkm						
1884	1·37 Pf.	1·24 Pf.	1·16 Pf.	1·13 Pf.	1·17 Pf.	1·39 Pf.
1885	1·27 Pf.	1·14 Pf.	1·02 Pf.	1·03 Pf.	1·01 Pf.	1·21 Pf.

Der durchschnittliche jährliche Einheitssatz ist demnach bei Transportlängen von etwa 300 km auf fast

**1·00 Pf.** (0·59 kr.) (1·25 Cents.)

zurückgegangen, ein Preis, der allerdings bei den verhältnissmässig ungünstig kleinen Canal- und Schiffsabmessungen (höchstens 200 Tonnen Tragfähigkeit), sowie den zahlreichen, Aufenthalt verursachenden Schleusen und geringer Rückfracht, dem Schiffer nur geringen Nutzen lässt.

Niedrige Frachten weist auch der Erie-Canal auf, trotz der im Staate New-York gegenüber unseren Zuständen verhältnissmässig theueren Lebensbedingungen. Bei fast 800 km Transportlänge und in Schiffen von 230 Tonnen Tragfähigkeit mit Pferdezug und von 445 Tonnen in zwei gekuppelten Fahrzeugen bei Dampftrieb und ein Viertel Rückfracht, jedoch nur 7 monatlicher Schifffahrtsperiode, wurden 1883 durchschnittliche Frachtsätze von rund

**0·8 Pf.** (0·47 kr.) (1·0 Cents.)

gezahlt, ausschliesslich der Nebenkosten für Umladen. Hierbei haben die Dampfboote rechnungsmässig ihr Anlagecapital mit 35 % verzinnt.

Bei der Beurtheilung der im Vorhergehenden angeführten, wirklich bezahlten Wasserfrachtsätze möge ein Punkt nicht unberücksichtigt bleiben. Beim jetzigen Schiffahrtsbetriebe ist es meist üblich, dass Fahrzeuge nach Ankunft im Bestimmungshafen noch eine Zeitlang als Lagerraum der Güter benutzt werden; für eine gewisse Zeit — vielfach 14 Tage — ist der entrichtete Frachtsatz zugleich die Entschädigung für die Lagermieth, die der Empfänger sonst bei der sofortigen Ausladung, wie sie von den Eisenbahnen verlangt wird, bezahlen müsste. Diesem Uebelstande entspringt einestheils die bisherige jährliche geringe Fahrleistung eines Schiffes, andernteils würde es erforderlich werden, von den Wasserfrachtsätzen einen Theil für Liege-Gebühr in Abzug zu bringen, ehe man sie mit denen der Eisenbahn in Vergleich zieht.

Für den Canal von Dortmund nach Emden hat der Referent die Frachtsätze in folgender Weise zu bestimmen versucht.

Hin- und Rückfahrt sind getrennt, um den verschiedenen Qualitäten der verschifften Waaren gegenüber den in Betracht kommenden Eisenbahnfrachten Rechnung tragen zu können. Da es sich bei der Anlage dieses Canales wesentlich um eine Concurrnz gegen das Ausland und um die Gewinnung neuer Absatzgebiete handelt und hinsichtlich der Schädigung anderer inländischer Interessen Bedenken nicht entgegenstehen, so wird man der wirthschaftlichen Forderung nach Verzichtleistung auf die Verzinsung des Anlagecapitales gerecht werden können, und ist denn auch beabsichtigt, im wesentlichen nur die Unterhaltungskosten durch eine Abgabe aufbringen zu lassen.

Hiernach werden die Frachtsätze sich aus folgenden Einzelkosten bilden:

1. Kosten des eigentlichen Schiffahrtsbetriebes.
2. Kosten der Unterhaltung des Canals.

1 und 2 stellen die in den obigen Berechnungen „Betriebs-hauptkosten“ genannten Beträge dar.

3. 5% Verzinsung des im Betriebe angelegten Capitales, welches letzteres sich annähernd mit den Kosten für Schiff und Ausrüstung deckt.

4. Unternehmergeinn, welcher ebenfalls zu 5% des in den Betriebsmitteln steckenden Capitales angenommen werden mag.

5. Sämmtliche Nebenkosten, sowohl für Betrieb- wie Capitalverzinsung.

Da es sich hier zunächst nur um den ersten der neu anzulegenden Canäle, den von Dortmund nach Emden handelt, so mögen die Frachtsätze gerade für diese Linie bestimmt werden.

## A. Betrieb mit Pferdezug.

	pro Netto-tkm Pf.	pro Netto-t und Reise von 247 km Länge M.
a) Hinfahrt.		
1. Kosten des eigentlichen Schifffahrtsbetriebes . . .	0·479	1·183
2. Kosten der Unterhaltung des Canals bei einem jährlichen Verkehr von 1,300.000 t . . . . .	0·202	0·500
3. 5% Verzinsung des in Betriebsmitteln angelegten Capitals . . . . .	0·063	0·155
4. Unternehmgewinn, desgl. . . . .	0·063	0·155
5. Nebenkosten *) . . . . .	0·332	0·820
zusammen	1·139	2·813
b) Rückfahrt.		
1. Kosten des eigentlichen Schifffahrtsbetriebes . . .	1·965	4·845
2. Kosten der Unterhaltung des Canals . . . . .	0·202	0·500
3. 5% Verzinsung des in Betriebsmitteln angelegten Capitals . . . . .	0·314	0·776
4. Unternehmgewinn, desgl. . . . .	0·314	0·776
5. Nebenkosten **) . . . . .	0·081	0·200
zusammen	2·876	7·106
c) Durchschnittlich für Hin- und Rückfahrt.		
1. Kosten des eigentlichen Schifffahrtsbetriebes . . .	0·727	1·795
2. Kosten der Unterhaltung des Canals . . . . .	0·202	0·500
3. 5% Verzinsung des in Betriebsmitteln angelegten Capitals . . . . .	0·105	0·259
4. Unternehmgewinn, desgl. . . . .	0·105	0·259
5. Nebenkosten . . . . .	0·292	0·720
zusammen	1·431	3·533
B. Dampfbetrieb		
In ähnlicher Weise ergeben sich die die Frachtsätze bestimmenden Kosten zu:		
a) Hinfahrt . . . . .	0·873	2·158
b) Rückfahrt . . . . .	1·858	4·592
c) Durchschnittlich für Hin- und Rückfahrt . . .	1·039	2·567

\*) Die Nebenkosten der Hinfahrt setzen sich zusammen:

Zechenanschlussfracht für die Hälfte der Güter oder durchschnittlich

=  $\frac{0·58}{2}$  . . . . . = 0·29 Mk. pro Tonne

Verladung vom Waggon in's Canalschiff. . . = 0·11 " " "

Verladung im Seehafen von Bord zu Bord. . = 0·22 " " "

Sonstige Spesen . . . . . = 0·20 " " "

zusammen . . = 0·82 Mk. pro Tonne

\*\*) Als Nebenkosten sind hier nur die Spesen angeführt, welche nicht in gleichem Maasse mit der Eisenbahnversendung verbunden sind. Die übrigen Nebenkosten richten sich ganz nach der Art der Rückfracht und sind nicht näher bestimmbar, werden sich aber für Bahn und Wasserweg gleich bleiben und sind deshalb hier fortgelassen.

Für den Vergleich dieser Canal-Frachtsätze mit den Bahntarifen sind nun den Schiffsfrachten in der Richtung Dortmund-Emden die bestehenden, ausserordentlich niedrigen Ausnahmetarife der Bahnen für Kohle gegenübergestellt, den Canalsätzen der Rückfahrt Emden-Dortmund aber der mittlere der Specialtarife des preussischen Normaltarifes für ganze Wagenladungen, der Specialtarif II, zu Grunde gelegt.

Vergleichung der voraussichtlichen Frachtsätze  
von Dortmund nach Emden.

a) Hinfahrt.

I. Wasserweg			II. Eisenbahn		
	Fracht pro t Ladung			Fracht pro t Ladung	
	Tarif für			Tarif für	
	Pferde- zug M.	Dampf- betrieb M.		Export- kohlen M.	Loco- kohlen M.
Schiffsfracht, einschl. aller Neben- und Canalunter- haltungskosten	2·813	2·158	Eisenbahnfracht, einschl. Zechenfracht *), Einschüt- ten der Kohlen in's See- schiff ev. Magaziniren	4·200	4·700
				0·110	0·110
zusammen	2·813	2·158		4·310	4·810
b) Rückfahrt					
Schiffsfracht, einschliessl. Neben- und Canalunter- haltungskosten	7·106	4·592	Eisenbahnfracht im Durchschnitt nach Spec.- Tarif II	9·800	

\*) Hafenfracht wird in Emden nicht erhoben.

Auch hier zeigt sich wieder, dass die zu erwartenden Schiffsfrachten einschliesslich aller Nebenkosten, aber mit Ausschluss der Verzinsung ohne Beitrag des Anlagecapitales erheblich niedriger sind als die bestehenden Eisenbahntarife, von denen der hier wichtigere der Ausnahmetarif für Ausfuhrkohlen ebenfalls nur einen geringen Antheil an der Verzinsung der Bahnanlagekosten nimmt.

Um der weniger tief eindringenden Beurtheilung auch bezüglich der auf einem neuen Canal bei freier Concurrnz zu erwartenden Frachtsätze einen ungefähren Anhalt zu geben, mögen die letzteren annähernd für Durchschnittsverhältnisse geschätzt werden. Wenn auf eine Verzinsung des Anlagecapitales und die Aufbringung der Unterhaltungskosten, also auf jede Abgabe verzichtet wird, betragen die Frachtsätze bei voller Hin- und  $\frac{1}{5}$  Rückfracht, sowie 2—300 km Fahrtlänge ohne Nebenkosten:

1. Für Canäle und canalisirte Flüsse mit bisher üblichen Abmessungen, wie sie z. B. in grösserer Zahl in Frankreich mit den Maassen:

Schleusenlänge 33 m  
 Schleusenbreite 5·20 m  
 Canal tiefe 1·60 m  
 Canalquerschnitt 21 qm

ausgeführt sind.

Schiffe von höchstens **200** Tonnen Tragfähigkeit bei Pferdebetrieb.

1·4 Pf. (0·83 kr.) (1·75 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

2. Für Canäle nach den neuen französischen Normal-Dimensionen, jedoch etwas grösserem Canalquerschnitt, um den Schiffen eine volle Ausnutzung der Schleusen und eine schnellere Fahrt zu gestatten:

Schleusenlänge 38·50 m  
 Schleusenbreite 5·20 m  
 Canal tiefe 2 00 m  
 Canalquerschnitt 34 qm.

a) Gut eingerichteter Pferdebetrieb.

Schiffe von höchstens **300** Tonnen Tragfähigkeit

1·1 Pf. (0·65 kr.) (1·38 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

b) Organisirter Dampfbetrieb.

Schiffe von höchstens **250** Tonnen Netto-Tragfähigkeit

0·85 Pf. (0·50 kr.) (1·06 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

3. Für Canäle mit den neuen deutschen Abmessungen.

Schleusenlänge 67·0 m  
 Schleusenbreite 8·6 m  
 Canal tiefe 2·0 m  
 Canalquerschnitt 40 qm.

a) Gut eingerichteter Pferdebetrieb.

Schiffe von **350** Tonnen Tragfähigkeit

0·9 Pf. (0·53 kr.) (1·13 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Schiffe von **500** Tonnen Tragfähigkeit

0·8 Pf. (0·47 kr.) (1·00 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

b) Organisirter Dampfbetrieb.

Schiffe von **350** Tonnen Netto-Tragfähigkeit

0·56 Pf. (0·38 kr.) (0·81 Cents.) pro Tonnen-Kilometer.

Schiffe von **450** Tonnen Netto-Tragfähigkeit

0·55 Pf. (0·32 kr.) (0·69 Cents.) pro Tonnen-Kilometer

wobei die Unterhaltungs- und Verwaltungskosten des Canales überschläglicly bei 1—1·5 Millionen Tonnen kilometrischem Verkehr auf 0·2—0·1 Pf. (0·12—0·6 kr.) (0·25—0·13 Cents.) pro Tonnen-Kilometer zu schätzen sind.

Den überall hervortretenden, bedeutenden Unterschied der Frachtsätze auf Eisenbahnen und Canälen zu Gunsten der letzteren, weiss gerade der Industrielle, der Kaufmann am besten zu schätzen, in Folge dessen den Wasserstrassen mancher Freund gewonnen wurde, welcher früher, bevor die Canalfrage in die öffentliche Discussion getragen wurde, über den streng theoretischen, wirtschaftlichen Werth der verschiedenen Verkehrswege nachzudenken nie Veranlassung genommen hat. Handel und Gewerbe werden deshalb mit nur wenigen Ausnahmen stets auf Seiten der Wasserstrassen stehen und damit die gesammten Interessen ihres grossen Standes nur bestens fördern. Aber auch der National-Oekonom, der dem Wesen der Sache eingehender nachzuspüren pflegt, wird meist ein Freund der Wasserstrassen sein; nicht nur solcher, deren Berechtigung auf Grund einer scharfen rechnerischen Selbstkostenprüfung über jeden Zweifel erhaben ist, sondern auch geeigneten Falls derjenigen, welche durch die Möglichkeit, dem wirtschaftlichen Gesetze der Frachtbildung besser als die Eisenbahnen folgen zu können, ihre Bauwürdigkeit zum Theil in den durch niedrige Frachtsätze begründeten mittelbaren Vortheilen nachweisen müssen.

Will man immer nur den Selbstkosten das entscheidende Wort überlassen, so wird man in vielen Fällen über der theoretischen Gewissensberuhigung des praktischen Gesamtvortheils entbehren und Jahrzehnte lang die hohen Eisenbahntarife weiterbezahlen, welche die Hebung mancher Schätze ganz unmöglich machen und in anderen Fällen die Concurrenz auf dem Weltmarkte sehr erschweren. Diese Folgen möge man immer vor Auge behalten, wenn die erklärten Gegner jeder Wasserstrasse es möglich gemacht haben, durch schwer zu prüfende Rechnungen ein Bild von der theoretischen Wohlfeilheit der Eisenbahnen zu schaffen, gegen welches die Vortheile der Wasserstrassen scheinbar merklich erblassen. Dann ist es Zeit, sich einmal die Tarife, die Frachten vorzuführen, welche thatsächlich auf Eisenbahnen und Wasserstrassen gezahlt werden, und man wird erkennen, welchen Segen uns der Besitz eines grossen Canals am geeigneten Orte zu bieten vermag.

### 3. Nebenvortheile.

Da die neueren Binnenschifffahrts-Canäle nach Richtungs- und Grössenverhältnissen vornehmlich nach dem Verkehrsbedürfnisse gestaltet werden und aus diesem Grunde bedeutende Herstellungskosten verursachen, so muss die Anlage auch in erster Linie durch den für den Verkehr erwarteten Nutzen bedingt sein. Der Letztere drückt sich wirtschaftlich durch geringere Selbstkosten oder, soweit die Verkehrs-entlastung in Frage kommt, durch niedrigere Frachtsätze aus.

Ausserdem findet jedoch eine neue Canalanlage in der Regel eine wesentliche Unterstützung in einer Reihe von Nebenvortheilen, welche zwar für sich allein schwerlich eine so erhebliche Ausgabe, wie

die eines grossen Canalbaues rechtfertigen könnten, aber doch im Stande sind, einen Theil des aufgewendeten Anlage-Capitals auszugleichen. Das Letztere ist demnach auch rechnungsmässig nicht in voller Höhe dem Verkehre zur Last zu legen, und wird es bei dem Entwurf einer neuen Wasserstrasse erforderlich werden, sich vor der Ermittlung der in Ansatz zu bringenden Selbstkosten ein ungefähres Bild von der Höhe der zu erwartenden Nebenvortheile oder derjenigen Kosten zu machen, welche man aufwenden müsste, wenn man jene Nebenvortheile in anderer Weise erzielen wollte.

Noch ist man bezüglich des Werthes der Nebenvortheile auf Schätzungen angewiesen; das Gebiet der Rechnung wird oft verlassen, Hoffnung und Wahrscheinlichkeit in Zahlen umgesetzt werden müssen. Trotz dieser häufigen Unbestimmtheit würde es aber fehlerhaft sein, ganz auf diesen günstigen Factor zu verzichten; ohne etwas Unternehmungsgeist und ohne die Erwartung, dass gut geplante Arbeit sich lohnen wird, sollten auch solche Anlagen, welche der Staat im allgemeinen wirtschaftlichen Interesse ausführt, nicht begonnen werden.

Da die Nebenvortheile nach Art und Grösse bei jeder Canalanlage verschieden sind, so kann es hier nur darauf ankommen, einige derselben anzudeuten, welche fast regelmässig auftreten werden.

Zunächst werden vermöge der niedrigen Frachtsätze bestehende Verkehre gehoben und neue erweckt.

Jeder billigere und zweckentsprechendere Verkehrsweg erweitert das Absatzgebiet, schafft dadurch eine intensivere Production und damit mehr Gelegenheit zur Arbeit. In um so höherem Grade wird dies eintreten, je niedriger die Frachtsätze sind, und da in dieser Beziehung ein zweckmässiger Wasserweg einer Eisenbahn weitaus überlegen ist, so muss auch der verhältnissmässige Nutzen des ersteren weit grösser ausfallen. Ganz neue Transporte werden geschaffen in solchen Gütern, deren Versandt und Verwerthung durch die früher höheren Transportkosten verhindert wurde. So kann z. B. der Fall eintreten, dass abgelegene, grosse Waldungen allein oder zum grossen Theil die Herstellung einer Wasserstrasse bedingen. Ohne dieselbe ist oft der Werth des prächtigsten Nutzholzes ein verschwindend kleiner, die Stämme faulen und sterben im Walde ab, da es sich wegen Mangel eines billigen Verkehrsweges nicht lohnt, dieselben zu Markte zu bringen. Landstrassen und Eisenbahnen haben nicht immer genügende Hilfe geschafft, zumal der den letzteren anhaftende Nachtheil, die Frachten nicht an jedem Punkte aufnehmen zu können, bei der Mangelhaftigkeit der Waldwege oft schwer in's Gewicht fällt. Erst eine die Forste unmittelbar durchschneidende und aufschliessende Wasserstrasse vermag zuweilen Besitzungen nutzbar zu machen, deren Ertrag bisher fast Null war. Aehnlich ist es oft mit der Ausbeute von Steinbrüchen, Erz- und Kohlenlagern, deren sonst ungünstige Verhältnisse nur bei niedrigsten

Abfuhrkosten den Betrieb ermöglichen, wodurch mit einem Male eine ausgedehnte Arbeitsgelegenheit geboten wird.

Ferner sind die eigentlichen Landes-Meliorationen zu erwähnen, welche hauptsächlich in der Ent- und Bewässerung von Ländereien bestehen. Der Zweck wäre oft auch durch kleinere Abzugs- oder Bewässerungsgräben zu erreichen, aber in den meisten Fällen bietet erst die Gelegenheit, mit dem Schiffahrtscanal die Abfuhr der gewonnenen Landesproducte sowie die Zufuhr von Dungstoffen bewerkstelligen zu können, die Möglichkeit, aus der Verbesserung des Bodens den vollen Nutzen zu ziehen. Ausser der Trockenlegung ausgedehnter sumpfiger Landstriche, welche in reiche Fluren verwandelt wurden, sind insbesondere die Erfolge der Moor-Colonisirung mittelst sogenannter Veen- oder Fehnkanäle ein glänzendes Zeugniß für die Bedeutung der Canäle für die Landwirthschaft. Man muss die Hochmoore in Holland und im Nordwesten Deutschlands durchwandert haben, um den Unterschied kennen zu lernen, zwischen der trostlosen Einöde und der gänzlichen Armuth jener Landstriche, wo die Hochmoore brach liegen, und dem Wohlstande, dem Reichthume der von Canälen durchzogenen, in fruchtbare Felder und Gärten verwandelten Fehncolonien. Hier war der Nebenvortheil der Hauptgewinn, den man vom Canalbau erwartete, und der die gesammten Baukosten ersetzte, denn Alles, was jetzt aus jenen früher völlig unbewohnbaren Gegenden geworden, aller Verkehr, der jetzt die Wasserzüge belebt, ist erst durch diese selbst geschaffen. Viele tausend Einwohner würden heute weniger in jenen Gebieten leben können, wenn nicht in den Canälen, und nur in diesen allein die Möglichkeit geboten gewesen wäre, die Wüste in ein blühendes Gefilde zu verwandeln.

Wenn auch besondere Umstände, auf die näher einzugehen hier nicht der Ort ist, mitgewirkt haben, namentlich in den holländischen Moor-Districten Wunder der Entwicklung zu schaffen, so mahnt uns doch die Thatsache, dass durch geeignete Mittel die Ernährungsfähigkeit des stark bevölkerten Europas noch erhöht und dadurch die meist schädliche Auswanderung durch Colonisation im eigenen Lande vermindert werden kann, den Nutzen der Wasserstrassen nach dieser Richtung nicht zu unterschätzen. Jeder Mensch, der seinem Vaterlande erhalten bleibt, ist ein werthvolles, die Kraft und den Reichthum desselben vermehrendes Capital, das in Geld umgesetzt, wohl einen Grund mehr abgeben kann für die Bauwürdigkeit eines neuen Canales.

Noch eines Falles möge erwähnt werden, der eine Wasserstrasse zeitweise sehr werthvoll machen kann. In Kriegszeiten sind die Eisenbahnen mehr oder weniger von den Bedürfnissen der Heeresverwaltung in Anspruch genommen. Die Schrecken des Krieges lasten ohnehin drückend auf den betheiligten Staaten. Es ist daher dringend erwünscht dass nicht auch die noch im Betriebe erhaltenen Industrie- und Gewerbs-

zweige unter der erschwerenden Bedingung leiden, dass sie auf eine regelmässige Eisenbahnbeförderung nicht rechnen können. Stehen dann namentlich für die Massengüter Wasserwege zur Verfügung, so ist einer bedrohlichen Krisis im Erwerbsleben weit leichter vorzubeugen. Nur das, was nicht von den Wasserstrassen an seinen Bestimmungsort gebracht werden kann oder sich gar nicht zum Schifftransport eignet, bleibt den Eisenbahnen zu bewältigen übrig. Damit wird für letztere in vielen Fällen schon die nothwendige Erleichterung erzielt werden, so dass die kriegerische Verwicklung nicht auch den wirthschaftlichen Niedergang zu einer Zeit im Gefolge haben muss, wo das Vaterland des Anspannens aller Kräfte am meisten bedarf. Auch für die Kriegsführung selbst, zur Versorgung der Armeen und Festungen und zum Transport von Kriegsmaterial, namentlich von schwerem Geschütze, können gut betriebene Wasserstrassen von erheblicher Bedeutung werden. Um die Leistungsfähigkeit in dieser Beziehung zu zeigen, sei erwähnt, dass nach der Belagerung von Paris 1871 an einem Tage 40.000 Tonnen \*) (= 160 Güterzüge à 5000 Ctr.) die Schleuse von Bougival passirt haben, um Paris zu versorgen.

Für die Evacuirung der Lazarethe gibt es kein besseres Transportmittel als den Canal, welcher dem Verwundeten die ruhigste Bewegung, dem Krankenpflger das kühlende Wasser bietet.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, kommen die Nebenvortheile sehr häufig der Canal-Unternehmung selbst nicht zu Gute; sie sind allgemeiner Natur oder fallen anderweitigen Betheiligten zu. Wenn gleich es schwer halten dürfte, diese zu angemessenen Beitragsleistungen heranzuziehen, so wird doch der wirthschaftliche Werth der Nebenvortheile dadurch nicht verändert; vielmehr ist darin ein Grund mehr zu sehen, dass die Wasserstrassen vom Staate zum Nutzen der Gesamtheit angelegt oder bei Privatbauten mit angemessenen Beiträgen unterstützt werden. Durch diese mittelbare oder unmittelbare Betheiligung des Staates wird man im Stande sein, mit Recht die Nebenvortheile in der Weise in Anrechnung zu bringen, dass man ihretwegen auf einen Theil der Capital-Verzinsung verzichten kann. Das zutreffende Maass dieser Verzichtleistung ist zu ermitteln, wenn man sich unter Berücksichtigung aller Umstände ein Bild von den zu erwartenden Nebenvortheilen macht und dann versucht, dieselben in einem Geldbetrage auszudrücken. Dieser ist von dem erforderlichen Anlagecapital in Abzug zu bringen. Es verbleibt dann der Theil der Baukosten, welcher lediglich dem Verkehr zur Last fällt und mit diesem Rest ist nunmehr die Selbstkostenrechnung durchzuführen.

---

\*) Finet, Exploitation des canaux et voies navigables, Bruxelles.

### III.

## Die wesentlichsten wirthschaftlichen Nachteile der Wasserstrassen gegenüber den Eisenbahnen.

Den unzweifelhaften Vorzügen der Wasserstrassen in Bezug auf die Billigkeit des Transportes sowie den anderweitigen Nebenvortheilen stehen jedoch verschiedene Nachteile entgegen, welche in der Selbstkosten-Berechnung nicht ganz berücksichtigt werden konnten; dieselben sind unter Umständen so erheblich, dass sie den Gewinn aufwiegen und die ganze Canalanlage unthunlich machen können. Nur zum Theil lassen sich diese Nachteile vermeiden, da sie wesentlich mit der Eigenart der Wasserstrassen und den gegebenen örtlichen Verhältnissen zusammenhängen.

### I. Unterbrechung oder Behinderung durch Eis und wechselnden Wasserstand, durch Wassermangel, Canalsperren.

Ein sehr grosser Uebelstand bei allen Wasserstrassen ist die zeitweilige Unterbrechung, welche während des Winters durch Zufrieren, in den übrigen Jahreszeiten aber durch die für Reparaturen erforderlichen Canalsperren, durch zeitweiligen Wassermangel und durch Hochwasser — letzteres nur bei Flüssen — verursacht wird.

Dem Uebelstande der durch Wassermangel und Unterhaltungsarbeiten verursachten Unterbrechungen wird man in grösserem Maasse abhelfen können, als bisher üblich war. Bei dem bisherigen, meist unregelmässigen und langsamen Canalschiffahrts-Betriebe war man weniger veranlasst, von der Gewohnheit sommerlicher Canalsperren, die dann meist in die Zeit des häufigsten Wassermangels gelegt wurden, abzugehen. Mit der Einführung regelmässiger Verkehrslinien und mit der Uebertragung des Satzes: „Zeit ist Geld“ auch auf die Wasserstrassen, wird man sich genöthigt sehen, dem Verlangen nach, ungestörter Benutzung thunlichst zu entsprechen. Ganz wird dies zwar nicht immer zu ermöglichen sein, aber dass sich angesichts einer zwingenden Nothwendigkeit manches erreichen lässt, zeigen verschiedene Canal-Umbauten, zum Beispiel die des zwischen der Havel und Oder gelegenen Finow-Canales, welcher ohne nennenswerthe Verkehrs-Erschwerniss unter Mitbenutzung und geringer Verlängerung der Wintersperre erweitert

und mit zweiten Schleusen versehen wurde. Wassermangel in neuen Canälen dürfte, seitdem man in der künstlichen Speisung so erhebliche Fortschritte\*) gemacht hat, überhaupt nicht mehr ein Grund zu Verkehrshemmnissen werden.

Erheblicher dagegen ist die Behinderung durch Eis. Der Umstand, dass der Frost auf längere Zeit, oft Monate hindurch, jede Benutzung der Wasserstrassen ausschliesst, ist sehr störend, zumal man nie genau weiss, ob, wann und wie lange die Stockungen eintreten werden. Man trägt diesem Uebelstande bei einem wirthschaftlichen Vergleich einigermaassen dadurch Rechnung, dass man von der Jahresdauer einen sehr reichlichen Zeitraum in Abzug bringt, und einerseits die Transportkosten unter Berücksichtigung, dass Betriebsmittel und Personal zeitweise ungenutzt bleiben, bestimmt, andererseits für die in Vorrath vor Beginn der Wintersperre angelieferten Waaren einen entsprechenden Zinsverlust und Lagerkosten in Rechnung stellt. Wird die Dauer der Eiszeit jedoch eine erhebliche, so dass z. B. die landwirthschaftlichen Erzeugnisse nicht zur geeigneten Zeit auf den Markt gebracht werden können, oder dass die im Voraus anzusammelnden Vorräthe allzusehr anwachsen und man daher in grösserem Umfange auf die Aushilfe der Eisenbahn zurückgreifen muss, so können die erwachsenden Nachtheile in der Kostenberechnung allein, nicht genügend berücksichtigt werden. Man muss dann die Verkehrsmengen, welche nach der Natur der zum Versandt kommenden Güter wohl dem Canal zufallen könnten, dies aber wegen der beregten Umstände zum Theil nicht thun werden, entsprechend herabsetzen und die zeitweise Ueberlastung der Bahnen zu Ungunsten des Schiffahrts-Betriebes in Rechnung zu stellen. Die Eisfrage muss bei der Anlage künstlicher Wasserstrassen jedenfalls eingehend erwogen werden, wengleich ihr nicht der Nachtheil innewohnt, den manche Canalgegner ihr beimessen möchten. Insbesondere wird von den Letzteren nicht berücksichtigt, dass man durch die bereits erwähnte Ansammlung von Wintervorräthen, durch frühzeitige Versendung der landwirthschaftlichen Producte u. s. w. die wirthschaftlichen Schäden bei den im gemässigten Klima und in geringer Meereshöhe gelegenen Canälen erheblich abschwächen kann.

Auch ist bei vielen Wasserstrassen, welche hauptsächlich Waaren an die See und von da zurückführen, der Eisstand deshalb nicht von wesentlicher Bedeutung, weil während fast derselben Zeit auch die Seeschiffahrt an unseren nördlichen Küsten ruht und daher der Winterbedarf am geringsten ist. Es wird ferner sehr oft die Behauptung aufgestellt, dass die Eisenbahnen ohnehin im Winter ausserordentlich überlastet seien und daher umso weniger die im Sommer der Wasserstrasse zufallenden Güter nebenher bewältigen könnten. Hierüber hat der Referent in seiner mehrfach erwähnten Transportkostenschrift eine Be-

\*) A. Picard, Alimentation du canal de la Marne au Rhin et du canal de l'Est

merkung gemacht, die, obgleich sie sich zunächst auf die Verhältnisse des Dortmund-Ems-Canales bezieht, hier ungeändert Platz finden mag. Dort wird erwähnt:

„Es ist eine viel verbreitete Ansicht, dass die Eisenbahnen an und für sich schon im Winter ausserordentlich belastet seien, obgleich thatsächlich nur eine geringe Steigerung, zuweilen sogar eine Minderung des Verkehrs zu verzeichnen ist. Das uns zunächst beschäftigende Ruhrgebiet müsste wegen der vorwiegenden Kohlenbeförderung die Vermehrung der Winterfrachten in erhöhtem Maasse zur Erscheinung bringen. Die „Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen“, welche seit dem Jahre 1883 vom königlich preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegeben wird, gibt für 1883 folgende Zahlen an:

Gesamtverkehr in Tonnen.  
Ruhrgebiet, Verkehrsbezirke 22 und 23.

Monat	Local	Versandt	Empfang	Zusammen
Januar . . . . .	428.000	1,689.000	514.000	2,631.000
Februar . . . . .	403.000	1,613.000	500.000	2,516.000
März . . . . .	427.000	1,733.000	558.000	2,718.000
April . . . . .	498.000	1,617.000	566.000	2,681.000
Mai . . . . .	431.000	1,699.000	599.000	2,729.000
Juni . . . . .	409.000	1,757.000	580.000	3,746.000
Juli . . . . .	403.000	1,806.000	572.000	2,781.000
August . . . . .	403.000	1,806.000	572.000	2,781.000
September . . . . .	403.000	1,806.000	572.000	2,781.000
October . . . . .	417.000	1,865.000	560.000	2,842.000
November . . . . .	417.000	1,865.000	560.000	2,842.000
December . . . . .	417.000	1,865.000	560.000	2,842.000
zusammen oder im Durchschnitt in einem Monat .				32,890.000 2,740 000

Die Monate Juli bis September, und October bis December, sind nicht einzeln, sondern zu Vierteljahren vereinigt, angegeben. Wahrscheinlich hat nach der ganzen Verkehrsbildung im December bereits eine Abnahme stattgefunden. Die Tabelle ergibt die bemerkenswerthe Thatsache, dass die von Eissperrungen am häufigsten begleiteten Monate Januar und Februar im Jahre 1883 — andere Aufzeichnungen liegen noch nicht vor — den geringsten Güterverkehr aufweisen, eine Erscheinung, welche die hierüber herrschenden Ansichten noch mehr zu Gunsten der Canalanlagen ändern dürfte.“

Auch anderweite Beobachtungen stimmen mit Obigem überein. Dass übrigens selbst eine lange, durch Eis gesperrte Wasserstrasse noch erhebliche Dienste leisten kann, beweist der Erie-Canal, der trotz durchschnittlich fünfmonatlicher Winterunterbrechung in den verbleibenden

sieben Monaten einen jährlichen kilometrischen Verkehr von 2—3 Millionen Tonnen bewältigt. Durch Eisbrecher, wie sie neuerdings mehrfach, so zum Beispiel in Elsass-Lothringen, zur Verwendung gekommen sind, lässt sich die Zeit des Verkehrsstillstandes ausserdem erheblich einschränken, namentlich bei fortschreitendem Bau eiserner Canalschiffe.

Die Unterbrechungen, welche auf canalisirten Flüssen durch Hochwasser — Wassermangel ist hierbei nie zu befürchten — entstehen, sind zwar ebenfalls störend, aber nicht annähernd in der Weise, wie die andauernde Wintersperre. Indessen führen doch schon höhere schiffbare Wasserstände den Uebelstand mit sich, dass die Zugkraft bei der Bergfahrt vermehrt werden muss.

Die Beschwerden, welchen die Fahrt im freien, nicht canalisirten Strom ausserdem bei niedrigem Wasserstande ausgesetzt ist, sollen nicht weiter berührt werden, da es sich nach der Voraussetzung dieses Referates nur um die wirthschaftliche Bedeutung der durch umfangreiche und kostspielige Bauten erst zu schaffenden Verkehrswege, der Canäle und canalisirten Flüsse, handelt.

## 2. Langsamkeit der Fahrt.

Ein weiterer Nachtheil der Beförderung auf Wasserstrassen ist die Langsamkeit der Fahrt. Soweit deren Einfluss auf die Selbstkosten und Frachtsätze in Betracht kommt, ist er durch die Ansätze in den bezüglichen Rechnungen zum Ausdruck gebracht. Ein dadurch nicht getroffener Uebelstand ist es jedoch, dass wegen der längeren Lieferfristen manche Waaren sich den Wasserstrassen gar nicht zuwenden. In der in den meisten Fällen wünschenswerthen kürzeren Lieferzeit liegt ein grosser Vorzug, den die Eisenbahnen vor den Canälen voraus haben. Man wird sich daher bestreben müssen, diesen Nachtheil nach Möglichkeit durch Einführung des Dampfbetriebes aufzuheben. Ferner wird aus diesem Grunde und wegen der besseren Ausnutzung der Betriebsmittel stets zu überlegensein, ob nicht eine ununterbrochene Fahrt, Tag und Nacht, trotz der erforderlichen doppelten Besatzung zweckmässig erscheint.

Die in diesem Falle erreichte Schnelligkeit wird den bestimmungsmässigen Lieferungsfristen\*) der Eisenbahnen wenig nachgeben und

\*) Die festgesetzte Lieferfrist für gewöhnliche Frachtgüter beträgt in Deutschland und Oesterreich-Ungarn:

Expeditionsfrist zwei Tage,

Transportfrist zwei Tage für je 225, auch nur angefangene Kilometer.

In Frankreich ist die Transportfrist auf

150 km für den ersten Tag,

125 „ für jeden folgenden Tag

festgesetzt.

Mit diesen Lieferfristen, welche allerdings zur Sicherung der Bahnen reichlich bemessen sind, kann ein Tag und Nacht betriebener Dampfverkehr, wie er zum Beispiel auf der Zuidwillensvaart in Holland oder auf dem Erie-Canal vorkommt, vollkommen Schritt halten. Es bedarf dazu einer stündlichen Geschwindigkeit von 5 km, welche auf dem erstgenannten Canal zeitweise erheblich überschritten wird.

damit ein Hauptgrund fortfallen, der neben der selbstverständlich zu beseitigenden und von allen grösseren Transportunternehmungen längst beseitigten Gefahr des Diebstahles oder des Verlustes die Schifffahrt vielfach in Verruf gebracht hat.

### 3. Grössere Länge des Wasserweges.

Von sehr grosser wirtschaftlicher Bedeutung ist endlich noch der Umstand, dass der zwischen zwei verschiedenen Orten zurückzulegende Weg auf der Wasserstrasse meist erheblich länger ist, als auf der Eisenbahn. Nach dem bereits mehrfach erwähnten Werke eines früheren französischen, aber ungenannten Ingénieur des ponts et chaussées \*) beträgt der Unterschied zu Ungunsten der französischen Canäle durchschnittlich 20% und bei der Zusammenfassung grösserer Routen sogar 29%. Aehnliche Verhältnisse finden sich auch anderwärts. Sie ergeben sich zumeist aus der Verfolgung der für den Bau und die Speisung der Canäle günstigsten Terrainlinien und aus den Krümmungen der Flüsse. Allerdings sind die Wasserstrassen ängstlicher an die Bodengestaltung gebunden, sie können nicht in beliebigen Steigungen, wie die Eisenbahnen, entgegenstehende Höhen überwinden, um ohne erheblichen Nachtheil wieder in das nächste Thal hinabzufallen. Leider wird aber mit der Verlängerung des Weges der wesentlichste Vortheil der Wasserstrassen, die geringeren Transportkosten pro Verkehrseinheit, wieder in Frage gestellt, denn wenn eine Ersparniss von 50% pro Netto-Tonnen-Kilometer einer Verlängerung des Weges um das Doppelte gegenübersteht, so ist der ganze Gewinn wieder aufgehoben.

Es ist nicht zu leugnen, dass gerade der ausserordentliche Nachtheil, der in einer Verlängerung des Weges liegt, bei der Tracirung der Wasserstrassen noch nicht die genügende Berücksichtigung gefunden hat. Die Binnenschifffahrt ist genau so zu beurtheilen wie die Eisenbahn, für die jeder unnütze Tonnen-Kilometer ein wirtschaftlicher und auch wirklich merkbarer Verlust ist. Es muss stets eine genaue Abwägung zwischen Bau- und Betriebskosten vorangehen, um die im Ganzen zweckmässigste Linie zu erhalten. Je stärker der zu erwartende Verkehr ist, um so mehr Kosten wird man auf die Gewinnung einer kurzen Verbindung der gegebenen Endpunkte verwenden können. Möglichst geringe Umwege sind namentlich in neuerer Zeit das Bestreben bei grossen Verkehrslinien; wo sich noch erhebliche Abkürzungen vornehmen lassen, da schneidet man nachträglich die früheren Winkel ab. Nach denselben Gesichtspunkten müssen aber auch die neuen grossen Canäle tracirt werden, welche in allererster Linie jede Erleichterung des Verkehrs bewirken sollen. Namentlich im Flachlande darf man

---

\*) Canaux et chemins de fer. Étude comparée par un ingénieur de ponts et chaussées en retraite, Bordeaux, Imprimerie centrale. A. de Lanefranque 1881. pag. 33 et 34.

sich nicht zu sehr an die vorhandenen Flussläufe, an die in baulicher Hinsicht günstigsten und billigsten Terrainsenkungen halten.

Wenn der Wasserbedarf — nöthigenfalls durch besondere Kosten — gesichert ist, so muss stets ein vergleichender Ueberschlag unter Berücksichtigung der Betriebskosten entscheiden, ob der kürzeren, wenn auch schwierigeren und theueren, oder aber der längeren und billigeren Linie der Vorzug gegeben werden soll. Ein einfaches Beispiel möge dies erläutern. Man kann von einer höher gelegenen Haltung eine im Flachlande an einem Flusse gelegene Stadt auf zweierlei Weise erreichen:

1. indem man vorhandenen Flussläufen und Thalsenkungen folgt und mit verhältnissmässig geringen Kosten, zum Beispiel von 150.000 M. pro Kilometer, nach einem 150 km langen Wege sein Ziel erreicht;

2. indem man mehrere secundäre Wasserscheiden und Flussthäler mit Einschnitten und Dämmen kreuzt und mittelst erheblich höherer kilometrischer Kosten (250.000 M.) nach nur 120 km langem Wege in der genannten Stadt anlangt. Es möge angenommen werden, dass im zweiten Falle eine künstliche Speisung von 50.000 M. Jahreskosten erforderlich wird, dass die jährlichen Unterhaltungs- und Verwaltungskosten für den Kilometer Canal 3000 M. betragen, dass der kilometrische Verkehr die Ziffer von 2,000.000 Tonnen zu erreichen verspricht und dass die Transportkosten pro Netto-Tonnen-Kilometer auf 0.75 Pf. zu bemessen sind. Welche Linie wird vorzuziehen sein.

Bei 5% Verzinsung des Anlagecapitales sind an Bauzinsen, Unterhaltungs- und Betriebskosten jährlich zu rechnen:

1. Für die erste Linie:

$$\frac{5}{100} \cdot 150 \cdot 150000 + 150 \cdot 3000 + \frac{0.75}{100} \cdot 150 \cdot 2000000 = 3,825.000 \text{ M.}$$

2. Für die zweite Linie:

$$\frac{5}{100} \cdot 120 \cdot 250.000 + 50.000 + 120 \cdot 3000 + \frac{0.75}{100} \cdot 120 \cdot 2000000 = 3,710.000 \text{ M.}$$

Trotz der sehr ungünstigen Annahmen, trotz des statt 22,500.000 M. 30,000 000 M. betragenden Baucapitales, trotz der erheblichen Ausgabe für künstliche Speisung, ist die um 20% kürzere Linie wirtschaftlich die günstigere und wird es um so mehr werden, je mehr sich im Laufe der Zeit der Verkehr noch entwickelt. An Unterhaltungs- und Transportkosten wird an jedem abgekürzten Kilometer so viel gespart, wie bei 5% Verzinsung einem Capitale von 360.000 M. entspricht; eine solche Summe ist wahrlich werth, dass man ein reichliches Mehr an Baukosten und etwaiger künstlicher Speisung nicht scheut.

Kurze directe Verbindungen sind für den neueren, durch Verkehrsrücksichten veranlassten Canalbau als wesentliche Vorbedingung erforderlich, wenn er seinen Zweck wirklich und nicht nur in theoretisch niedrigen Selbstkosten erfüllen soll. In jedem besonderen Falle ist die Gegenüberstellung der

Selbstkosten oder Frachtsätze pro Verkehrseinheit nutzlos, wenn nicht aus dem Producte mit der Wegelänge zu ersehen ist, ob nun auch wirklich die Wasserstrasse eine Waare von A nach B billiger befördern kann, als die ausserdem in Betracht kommende Eisenbahn.

Hiemit dürften die wesentlichsten Nachtheile, die den Wasserstrassen anhaften und die nicht schon in der Selbstkosten- und Frachtsatz-Berechnung ihren natürlichen Ausdruck gefunden haben, berührt sein.

Manches, was als erheblich hier etwa vermisst werden sollte, dürfte sich bei näherer Betrachtung als bereits in anderer Form berücksichtigt erweisen oder für das beschränkte Gebiet des Referates nicht in Frage kommen.

---

#### IV.

### Abwägen der Vor- und Nachtheile.

Ehe man zu dem Bau eines neuen Canales schreitet, wird natürlich eine genaue Abwägung der Vor- und Nachtheile eintreten müssen, die naturgemäss in jedem einzelnen Falle verschieden geartet sein können. Gerade der Umstand, dass die Eisenbahnen in den hauptsächlichsten Verkehrslinien bereits vorhanden sind und ihrerseits ebenfalls unter sehr verschiedenen Verhältnissen betrieben werden, macht es nothwendig, dass die Prüfung für jeden Canal besonders durchgeführt wird, wobei dann alle einschlägigen Interessen eine gleich detaillirte Würdigung finden müssen. Aus diesem Grunde ist es auch nicht möglich, allgemein gültige Regeln für die Berechtigung neuer Canalbauten aufzustellen, wie dies für Eisenbahnanlagen unter Berücksichtigung der Grösse des Verkehrsgebietes, der Volksdichtigkeit, der Verkehrsfähigkeit der Bevölkerung u. s. w. viel eher angängig ist. Insbesondere richtet sich die Abschätzung des Verkehrs lediglich nach den speciellen örtlichen Verhältnissen und nach der Höhe des Frachtsatzes, den man durch Nachlass an Abgaben in weiten Grenzen schwanken lassen kann. Alle festen Regeln, welche man geben wollte, würden vielen Canalunternehmungen zum Nachtheil gereichen, weil der mittelbare Nutzen und die stets verschieden gestalteten Nebenvortheile dabei selten genügend berücksichtigt werden könnten. Nur so viel lässt sich wohl mit Sicherheit behaupten, dass eine neue Wasserverbindung für Schiffe von etwa 400 t Tragfähigkeit, welche gegenüber einer bestehenden Eisenbahn eine durchschnittliche Wegeverlängerung sämmtlicher Transporte von nicht mehr als 20 % verursacht, werth ist, studirt zu werden, wenn sie bei mittleren klimatischen Verhältnissen (3 Monate Wintersperre) und einem kilometrischen Baucapital von rund 250.000 Mk. (rund 150.000 fl. oder 300.000 Frs.) einen kilometrischen Verkehr von 1,000.000 t erwarten lässt und man auf in Geldwerth umsetzbare Nebenvortheile rechnen darf. Eine Linie, welche unter gleichen übrigen Bedingungen einen kilometrischen Verkehr von 2,000.000 t verheisst, kann wohl unter allen Umständen als bauwürdig erklärt werden, selbst wenn man allein die Ersparniss an Transport-Selbstkosten in Rücksicht zieht. Die volle Abgabe für 5 % Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals, wie

für die Unterhaltungs- und Verwaltungskosten wird dann nach reichlichster Berechnung etwa

0·8 Pf. (0·47 kr.) (1·0 Cents.)

betragen, welcher eine mindestens gleiche Ersparniss lediglich an „Zuwachs-Selbstkosten“ einer betriebsgünstigen Eisenbahn gegenübersteht.

Alle Nebenumstände werden aber in der Regel diesen Gewinn noch erheblich steigern, namentlich wenn mit der Anlage auch bereits bestehenden Schifffahrtsstrassen neue Transporte zugeführt und durch Einfügung vorhandener Flussläufe in den Canal die durchschnittlichen kilometrischen Baukosten herabgemindert werden.

Soweit als möglich muss man dann versuchen, alle Nebenvortheile in Geldbeträgen auszudrücken, zu capitalisiren und von den Anlagekosten in Abzug zu bringen.

Ausschlaggebend können ferner ganz unabhängig von den Selbstkosten und jeder theoretischen Berechnung, auf den Beschluss, die Wasserstrasse zu bauen, einwirken: in bejahendem Sinne die Weigerung oder die Unmöglichkeit der Eisenbahn, ihre Tarife hinunterzusetzen, in verneinendem Sinne die ungünstigen klimatischen Verhältnisse oder ein nicht zu beseitigender Mangel an Speisewasser.

Für Dortmund-Emden fallen die letzteren Umstände fast gänzlich fort. Die Staatseisenbahn hat nach den Nordseehäfen, um der ausländischen Concurrenz in Kohlen zu begegnen, bereits so niedrige Ausnahmetarife gewährt, dass von einem Gewinn, der einen Beitrag zu den Zinsen des Baucapitals liefert, kaum noch die Rede sein kann. Da es sich bei der aussergewöhnlichen Bemessung der Tarife um eine Maassregel gegen fremdes Erzeugniss, dem man den eigenen Markt zu Gunsten des heimischen Productes entziehen möchte, sowie um Erweiterung des eigenen Absatzgebietes handelt, so sind beachtenswerthe Widersprüche und Reclamationen von anderen Interessenten nicht zu befürchten gewesen, welche etwa jene Ausnahmefrachtsätze hätten verallgemeinern wollen. Ein weiteres Hinabgehen scheidet demnach auch nicht an einer tarifpolitischen Weigerung, sondern an dem Umstande, dass die Selbstkostengrenze ungefähr erreicht scheint, und bei einem irgend erheblichen Nachlass selbst der bisherige kleine Gewinn verloren gehen würde. Andererseits wird die Canalanlage nicht durch harte und lange Winter oder durch Wassermangel in Frage gestellt. Es kommt also bei dem Dortmund-Ems-Canal fast lediglich auf die Selbstkostenfrage an, welche im zweiten Theile dieses Referates eingehend erörtert wurde. An der Nothwendigkeit der Selbstkostenprüfung einschliesslich der Capitalsverzinsung, ändert die Thatsache nichts, dass von vornherein beabsichtigt wird, von einer die Unterhaltungskosten übersteigenden Abgabe abzusehen, denn nur unter dieser Voraussetzung wird es möglich, den Canalverkehr durch Steigerung des vorhandenen Waarenbedarfes auf die der Berechnung zu Grunde gelegte Ziffer zu bringen. Es wird

nur noch nöthig, um sich ein richtiges Bild von der wirthschaftlichen Berechtigung der Anlage zu machen, die Nebenvortheile abzuschätzen und danach die volle Capitalsverzinsung entsprechend zu reduciren. Die Nebenvortheile können mässig auf die Hälfte der Baukosten geschätzt werden. Der Umstand, dass durch neue Absatzgebiete Tausenden von Bergleuten in den Kohlenbezirken lohnende Arbeit gegeben wird, während sonst Einschränkung der Förderung und Arbeitslosigkeit oder Ueberproduction eintreten würden, ferner die Thatsache, dass der preussische Staat bei der Vermehrung der Kohlengewinnung eine Einnahme von 2% des Werthes erzielt, sind nicht in Anrechnung gebracht, wengleich auch hierin der volkwirtschaftliche Werth der durch Abgabefreiheit ermöglichten Frachtermässigung einen deutlichen Ausdruck findet.

Die früheren Selbstkostenvergleiche zwischen Wasserweg und Eisenbahn, bei welchen dem ersteren die volle Capitalsverzinsung, der letzteren nur die „Zuwachskosten“ angerechnet wurden, ändern sich demnach unter Berücksichtigung der capitalisirten Nebenvortheile, wie folgt:

Vergleichung der Transport-Selbstkosten unter Berücksichtigung der zur Hälfte des Baucapitales des Canals angeschlagenen Nebenvortheile des letzteren.

Durchschnittskosten für Hin- und Rückfahrt.

a) Kilometrischer Verkehr = 1,300.000 Netto-Tonnen.

	a) Wasserweg						b) Eisenbahn		
	a) Pferdezug ohne Betriebsorganisation			β) Organisirter Dampftrieb			Betriebsergebnisse der rechtsrheinischen Bahn, 1881/82 und 1882/83 gemittelt. Verzinsung nur für Erweiterungskosten		
	Halbe Capitalsverzinsung								
	pro Netto-Tonnen-Kilometer								
Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	
Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	
A. Betriebskosten	0·929	0·241	1·170	0·593	0·241	0·834	1·259	0·090	1·349
B. Capitalsverzinsung	0·490	0·051	0·541	0·462	0·051	0·513	0·423	0·055	0·478
Zusammen . . .	1·419	0·292	1·711	1·055	0·292	1·347	1·682	0·145	1·827
oder in kr. . .	(0·837)	(0·172)	(1·009)	(0·623)	(0·172)	(0·795)	(0·992)	(0·086)	(1·078)
und in Ctm. . .	(1·774)	(0·365)	(2·139)	(1·319)	(0·365)	(1·684)	(2·103)	(0·181)	(2·284)

Bei einem kilometrischen Verkehr von 1,300.000 t sind daher die Gesamtkosten auf Wasserstrasse bei Pferdebetrieb rund 6·3%, bei

organisirtem Dampfbetrieb rund 26·3% billiger, als die Zuwachskosten der Eisenbahn.

b) Kilometrischer Verkehr = 2,000.000 Netto-Tonnen.

	a) Wasserweg						b) Eisenbahn		
	α) Pferdezug ohne Betriebsorganisation			β) Organisirter Dampfbetrieb			Betriebsergebnisse der rechtsrheinischen Bahn, 1881/82 und 1882/83 gemittelt. Verzinsung nur für Erweiterungskosten		
	Halbe Capitalverzinsung								
	pro Netto-Tonnen-Kilometer								
Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	Hauptkosten	Nebenkosten	Summe	
Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	
A. Betriebskosten	*) 0·858	0·241	1·099	*) 0·522	0·241	0·763	1·259	0·090	1·349
B. Capitalsverzinsung.	0·356	0·051	0·407	3·028	0·051	0·379	0·331	0·055	0·386
Zusammen . .	1·214	0·292	1·506	0·850	0·292	1·142	1·590	0·145	1·735
oder in kr. . .	(0·716)	(0·172)	(0·888)	(0·501)	(0·172)	(0·673)	(0·938)	(0·086)	(1·024)
und in Ctm. . .	(1·518)	(0·365)	(1·883)	(1·063)	(0·365)	(1·428)	(1·988)	(0·181)	(2·169)

Bei einem kilometrischen Verkehr von 2,000.000 t sind daher die Gesamtkosten der Wasserstrasse bei Pferdebetrieb 13·2%, bei organisirtem Dampfbetrieb 34·2% billiger, als die Zuwachskosten der Eisenbahn.

Von diesem Gewinn sind für Lagerungskosten und Zinsverlust für die während des Winters im Vorrath gelagerten Kohlen noch etwa 1½% der Gesamtkosten in Abzug zu bringen, so dass der endgiltige Gewinn bei 1,300.000 t kilometrischen Verkehr rund 5%, bezw. 20%, bei 2,000.000 t kilometrischem Verkehr rund 12%, bezw. 33%, also bei dem allein in Frage kommenden Dampfbetriebe 1/5, bezw. 1/3 der Zuwachskosten der Eisenbahn beträgt.

\*) Die Betriebskosten der Schifffahrt vermindern sich, weil die hineingerechneten Unterhaltungskosten sich auf eine grössere Verkehrsmenge vertheilen, ohne pro Km. wesentlich höher auszufallen.

## Die zukünftige Stellung der Wasserstrassen im Verkehrswesen.

Nachdem in dem Vorhergehenden der Nachweis versucht ist, dass trotz der bestehenden Eisenbahnen noch Raum ist für einige besonders günstig gelegene künstliche Binnen-Wasserstrassen, wird es nicht ohne Interesse sein, noch einmal alles das zusammen zufassen, was uns einen Blick auf die zukünftige Stellung der Wasserstrassen im modernen Verkehrswesen gestattet. Vielfach mögen die Ansichten hierüber noch auseinandergehen, weil die bisherigen Erfahrungen nicht immer zu grossen Hoffnungen berechtigen, vielfach mag man auch eine besondere Auseinandersetzung des an manchen Stellen schon Erreichten für überflüssig halten, aber andererseits erscheint der Versuch, einen Ueberblick zu gewinnen, deshalb nicht überflüssig, weil wir es bei den neueren Canälen mit Anlagen zu thun haben, die in ihrer Grossartigkeit und Leistungsfähigkeit fast alle vorhandenen Wasserstrassen übertreffen, und weil man ferner nicht überall in der glücklichen Lage ist, sich aus eigener Anschauung, aus eigener Nutzniessung ein abschliessendes Urtheil über die fernere Entwicklung zu machen.

Es wird sich wenigstens nicht leugnen lassen, dass über die Natur und die Bestimmung der künstlichen Wasserstrassen noch mancherlei unbehobene Widersprüche bestehen, zu deren Besprechung und Ausgleichung eine Anregung nicht verloren sein dürfte.

Wir haben im Vorhergehenden die Verhältnisse kennen gelernt, nach welchen man neuerdings Wasserstrassen anzulegen strebt. Grössere Abmessungen, um Schiffen von 300 Tonnen (Frankreich und Belgien) oder 350—500 Tonnen (Oesterreich-Ungarn und Deutschland) die Fahrt zu ermöglichen, reichlichere Wasserquerschnitte und befestigte Ufer, um Geschwindigkeiten von 5—6 km in der Stunde zuzulassen, das sind die Grundlagen, auf denen sich der moderne Wasserstrassenverkehr aufbauen soll.

Zunächst ist nun die Frage aufzuwerfen, wer soll die neu geschaffenen Verkehrslinien ausnutzen? Soll der Staat allein den Betrieb übernehmen, oder soll er es Privaten überlassen und sich höchstensfalls das Recht wahren, durch Auflegung und zweckmässige Vertheilung von Abgaben den Verkehr nach allgemein nützlichen Rücksichten zu regeln?

Ueber die Zweckmässigkeit der einen oder anderen Entscheidung lässt sich streiten, jedoch dürfte es sich in den meisten Fällen empfehlen, von einem staatlichen Monopol abzusehen und nur solche Vorschriften zu erlassen, welche eine erfolgreiche Ausnützung der Wasserstrasse ohne Behinderung des grossen Verkehrs sicherstellen. Die freie Concurrenz wird dann in der Regel für billige und zweckentsprechende Verkehrseinrichtungen sorgen und die Frachtsätze nicht über eine Höhe wachsen lassen, welche dem wirthschaftlichen Nutzen nennenswerthen Abbruch thun könnte. Nur wenn wider Erwarten ein zweckmässiger Betrieb nicht eingeführt werden, wenn das grössere Capital sich von der Ausnützung dieses Erwerbszweiges fernhalten und dieselbe schwachen Einzelkräften, die einer so bedeutenden Aufgabe nicht gewachsen sind, überlassen sollte, ist es Zeit, mit den grösseren Mitteln des Staates einzutreten, um der Wasserstrasse nun auch den Verkehr zuzuführen, der ihr nach den obwaltenden Verhältnissen und nach der gehegten Absicht zufallen könnte. Insbesondere würde die Gestaltung der Zugkraft sich am ersten zu einem Monopol eignen, über das frei zu verfügen der Staat sich dann jederzeit vorbehalten müsste. Besonders eingerichtete Canäle können ebenfalls ein Monopol bedingen; doch wird ein näheres Eingehen hierauf wohl unterlassen werden dürfen, da ein anderes Referat sich noch besonders mit dieser Frage beschäftigen wird. Für den wirthschaftlichen Werth der Canäle hat die Betriebseinrichtung insofern grosse Bedeutung, als nur ein guter Betrieb die in der Wasserstrasse gebotenen Schätze heben kann, und es deshalb immer noch besser sein würde, das dem bisherigen Wesen der Canäle wenig entsprechende Monopol-einzuführen, als eine freie, aber nachlässige Ausnützung zu gestatten.

Indessen lässt sich erwarten, dass ein so viel versprechendes Arbeitsfeld, wie der Betrieb einer neuen, grossen Wasserstrasse genügendes Privatcapital flüssig machen wird, um damit einen regelmässigen, geordneten und gesicherten Verkehr einzurichten. Die Beispiele der hauptsächlichsten Flüsse und bedeutender Canäle sprechen dafür. Ohne Capital geht es allerdings nicht; von den jetzt meist üblichen Canalschiffen ist wenig für einen energischen Betrieb zu erwarten. Mag man noch so sehr wünschen, dass auch den Einzelschiffen ermöglicht werde, selbstständig zu bleiben, damit nicht Alle zu Bediensteten des grossen Capitals gemacht werden, soviel wird doch allseitig gern zugegeben werden, dass die Zustände, welche die Einzelschiffahrt auf allen nur von ihr benutzten Wasserwegen geschaffen hat, nicht dazu ermuthigen, ihr allein die Entwicklung der neuen Verkehrsadern zu überlassen. Wo wirklich nennenswerthe Fortschritte im Schiffahrtsbetriebe gemacht sind, da sind sie hervorgerufen durch capitalskräftige Unternehmungen, welche allerdings vielfach im Anschluss und mit Hilfe der Einzelschiffahrt gearbeitet haben. Sie erst

haben es dem altgewohnten Schifferstande begreiflich gemacht, dass auch für die Flüsse und Canäle eine neue Zeit mit neuen Anforderungen herangekommen ist, sie erst haben gezeigt, dass mit den alten Ueberlieferungen, mit der langsamen Fahrt, mit der sorglosen Verladung, mit der geringen Sicherheit gegen Diebstahl, kurz mit der alten Bummelerei gebrochen werden musste, sie haben aber auch die Mittel an die Hand gegeben, wie der Schiffer den gesteigerten Ansprüchen gerecht werden und für die vermehrte Arbeit auch einen besseren Lohn erzielen kann.

So sehr im einzelnen Falle ein gesetzliches oder auch nur durch die Verhältnisse gebildetes Monopol zu Klagen und zum Herbeiwünschen einer freien Einzelschiffahrt Veranlassung geben mag, so wenig darf ausser Acht gelassen werden, dass die Zustände ohne einen grossen Kern, der dem Verkehr einen regelmässigen und zeitgemäss schnellen Gang verleiht, noch viel traurigere sein würden. Meist ist der Einzelne gar nicht im Stande, mit eigenen Mitteln den Kampf gegen die scharfe Concurrenz der Eisenbahnen auszuhalten, oder er vermag doch die natürlichen Vortheile der Wasserstrasse nicht in dem Maasse auszubenten, wie es bei neuen Anlagen unbedingt erforderlich wird. Insbesondere kann die Einführung des Dampfbetriebes nicht ohne die Hilfe des grossen Capitals vor sich gehen. Erst durch das gegebene Beispiel wird der Privatschiffer sich veranlasst sehen, seinerseits zu folgen, indem er sich entweder zur Benützung der seitens der Gesellschaften gestellten Zugkraft und Frachtvermittlung entschliesst oder im Verein mit anderen Genossen eine ähnliche Organisation auf Gegenseitigkeit in's Leben ruft.

Die grösseren Unternehmungen, deren übrigens, wenn die Art des Betriebes und die örtlichen Verhältnisse es irgend zulassen, auf jeder Verkehrslinie zur Aufrechthaltung einer nützlichen Concurrenz mehrere erwünscht sind, können kurze Lieferfristen, stabile Frachtsätze, Ersatz bei Verlust oder Beschädigung gewährleisten und damit das Zutrauen zu der Wasserbeförderung zurückführen, welches derselben zur Zeit noch von manchen Seiten vorenthalten wird. Die meisten Zweifler finden sich gerade dort, wo der ungenügende Zustand einer vorhandenen Wasserstrasse scheinbar gegen deren Zweckmässigkeit für heutige Verhältnisse Zeugnis ablegt. Wo indessen die Umstände es gestatten, und wo sich die geeigneten Persönlichkeiten finden, dem gerechten Verlangen des Publicums nach einer den Eisenbahnen angenäherten Organisation des Betriebes zu entsprechen, da sind auch die Ansichten der Handelswelt bereits wesentlich andere geworden, wovon schon der erste Theil dieses Referates, der von den Verkehrsgütern handelte, einige Beispiele angeführt hat. Umsomehr wird darin eine Besserung eintreten, wenn die bisher vielfach ohne genügenden Zusammenhang, vorhandenen Wasserstrassen durch Zwischenglieder verbunden werden, und damit die Möglichkeit, Waaren auf längere Strecken ohne Umladung

versenden zu können, vermehrt wird. Nicht zum geringsten Theile beruht die Ueberlegenheit der Eisenbahnen in deren weitverzweigtem Anschluss.

Wenn nun die neuen Wasserstrassen in grossen Abmessungen erbaut, wenn die vorhandenen, soweit erforderlich, auf das gleiche, einheitliche Maass gebracht sind, wenn mit der Einführung des Dampfzuges eine Frachtenorganisation mit schneller Beförderung ermöglicht wird, wenn die Verbindung bereits vorhandener Wasserstrassen eine ununterbrochene Fahrt auf lange Strecken erlaubt, wenn durch eine gute Tracirung alle unwirtschaftlichen Umwege thunlichst vermieden werden, wenn vor Allem die reinen Betriebskosten erheblich unter denen der Eisenbahnen liegen, wenn der Staat geneigt und in der Lage ist, wegen mancherlei Nebenvortheile und zum allgemeinen Nutzen sich bei der Beschaffung des Capitals entweder [ganz oder theilweise zu betheiligen, dann liegt in der That aller Grund vor, den Wasserstrassen eine gute Zukunft vorherzusagen. Es wird dann nur wenige Güter geben, welche nicht eben so die Wasserstrasse wie die Eisenbahn benützen können und statt der Klagen, welche jetzt von einer Verödung der alten Canäle sprechen, wird man eher von einer Verkehrsentziehung auf gewissen Eisenbahnlinien zu berichten haben. Ein wirtschaftlicher Schaden wird dadurch zwar auf keinen Fall verursacht, und auch grössere Eisenbahnnetze, insbesondere bei weitverzweigten Staatsbahnen, werden auf ihren von der Concurrenz der Wasserstrasse nicht direct berührten Linien, durch den regeren Gütertausch auch ihrerseits an solchen Frachten gewinnen, die abseits des Wasserweges nicht auf diesem gefahren werden können. Immerhin bleibt aber [doch zuweilen die Nothwendigkeit bestehen, aus billiger Rücksichtnahme auf hart bedrohte Privatbahnen oder auf eine unzulässige Gefährdung der Staatsbahnerträge die Verkehrsentziehung der Eisenbahnen beschränken oder den Ausfall in den Einnahmen der letzteren durch entsprechende Bezüge aus der künstlichen Wasserstrasse ersetzen zu können.

Hierzu kann man — aus reinen Zweckmässigkeitsgründen also — die Abgaben auf Canälen nicht gänzlich entbehren. Man hat dieselben zwar in vielen Ländern aufgehoben, man übernimmt sogar die Unterhaltungskosten auf den Staat und ist auch sicher, damit etwas theoretisch durchaus Richtiges zu thun, aber für alle Verhältnisse ist ein solcher unbeugsamer Grundsatz nicht geeignet. Weder die Staatsfinanzen können der Volkswirtschaft zu Liebe sich durch eigene Anlagen eine übermässige Concurrenz gefallen lassen, noch wird man von Privatunternehmen erwarten dürfen, dass sie ihre eigenen Lebensinteressen denen des Volkswohles zum Opfer bringen. Es muss daher in den Abgaben die Möglichkeit geboten sein, den Eisenbahnen diejenigen Verkehrsgüter zu erhalten, welche die höhere Eisenbahnfracht ohne wesentlichen Schaden tragen können, oder aber den dortigen Einnahme-

ausfall durch die Einkünfte des Canales aufzuheben. Es wird sich durch eine Abstufung der Canalabgaben erreichen lassen, die groben Massengüter, das Wasserstrassengut par excellence, fast ganz zu entlasten, den eigentlich der Eisenbahn gehörenden Waaren, welche trotzdem den Wasserweg aufsuchen, aber solche Beträge aufzuerlegen, dass gerade sie den von dem Canal aufzubringenden Gesamtbetrag möglichst allein tragen. Namentlich dort, wo die Verwaltung der Bahnen und der künstlichen Wasserstrassen in der einen Hand des Staates vereinigt ist, wird sich auf diese Weise die zweckmässigste Trennung des Verkehres erreichen und ein Widerstreit der Eisenbahn- und Canal-Interessen vermeiden lassen. Auch noch andere Verhältnisse sprechen für eine Regulirung des Verkehres oder für eine Verzinsung des aufgewendeten Bau-capitalen mittelst billig bemessener Abgaben. Das erstere wird von denen verlangt, welche von einer neuen Wasserstrasse einen mittelbaren Nachtheil deshalb fürchten, weil ihren Concurrenten dadurch vielleicht ein Vorsprung in der Herstellung der Waaren gegeben wird, der ihre eigene Concurrentenfähigkeit schädigt. Wenn nun auch ein solcher Einspruch nicht die Herstellung einer Anlage hindern sollte, welche im allgemeinen Nutzen berechtigt ist, so würde es doch andererseits nicht unbillig sein, wenn der nächste Nutzniesser auch einen höheren Theil der Lasten trägt, welche die Verzinsung dem Staate auferlegt, als sein Schaden leidender Concurrent. Das würde aber nicht der Fall sein, wenn von jeder Abgabe für die Benutzung des Wasserweges aus gesetzlichen Gründen abgesehen und für den Fall eines Staats-Canales die gesammte Verzinsung und Unterhaltung von der Staatscasse d. h. den sämmtlichen Steuerzahlern getragen werden müsste. Der Klage über eine unzulässige Verschiebung der wirthschaftlichen Verhältnisse lässt sich die hauptsächlichste Berechtigung nehmen, wenn der begünstigte Theil in Form einer Abgabe die Kosten der Ausführung ganz oder theilweise bestreitet. Umgekehrt ergibt sich aber auch aus dieser Betrachtung, dass man bei einem Wettbewerb mit dem Auslande am leichtesten auf jede Einnahme aus einer Wasserstrasse verzichten kann.

Von einem ganz entgegengesetzten Standpunkte aus wird jedoch ebenfalls die Forderung nach einer Abgabe erhoben werden können. Die Nothwendigkeit, auf jeden Beitrag zu der Capitalsverzinsung verzichten zu müssen, wird selbst in der wohlwollendsten Staatsregierung eine gewisse Abneigung gegen derartig unrentable Anlagen hervorrufen müssen. Man wird sich nur schwer entschliessen, den Wasserstrassen die volkswirtschaftlich wünschenswerthe Ausdehnung zu geben, wenn es sich nur immer um — wenigstens unmittelbar — unwiderbringliche Ausgaben handelt. Manchmal würden die Interessenten sich gern bereit erklären, eine angemessene Abgabe zu entrichten, wenn nur dafür die Wasserstrasse gebaut würde.

Noch aus einem weiteren Grunde ist es zweckmässig, nicht überall auf eine Einnahme aus künstlichen Wasserstrassen zu verzichten. Die Mittel, welche der Staat unter Preisgebung eines eigenen Gewinnes dem öffentlichen Wohle widmen kann, sind beschränkte und muss mit denselben sorgsam hausgehalten werden. Deshalb würde es nicht immer rathsam sein, über das zum beabsichtigten Zweck Erforderliche hinaus auf eine Einnahme zu verzichten, mit der man vielleicht noch einem anderen Erwerbszweige oder Landestheile in ähnlicher Weise unter die Arme greifen kann.

Aus all' diesem ergibt sich, dass es zweckmässig sein wird, auf den neuen Wasserstrassen, welche auch nach dieser Richtung hin leistungsfähig sind, nicht ganz auf das Recht der Abgaben-Erhöhung zu verzichten oder dasselbe auf die einfachen Unterhaltungskosten zu beschränken. Möge man an maassgebender Stelle jedoch bei der Bemessung des Wasserzolles stets dessen eingedenk sein, dass es nie ein wirthschaftlicher Fehler sein kann, die Abgabe zu niedrig bemessen zu haben, dass aber ein zu hoher Betrag die Entwicklung des Verkehrs auf das Empfindlichste hemmen und damit den ausserordentlichen volkswirtschaftlichen Werth, der gerade den Wasserstrassen innewohnt, in Frage stellen kann.

Insbesondere ist es daher auch als richtig anzuerkennen, dass ältere unzureichende Anlagen, die ohne eigene Fortschritte und Verbesserungen den modernen Verkehrsverhältnissen schutzbedürftig gegenüber standen, sogar durch gänzliche Aufhebung der Abgaben vor der Vereinsamung geschützt wurden.

Rückt mit dem Grundsätze der zulässigen Abgaben-Erhebung behufs Tragung der Unterhaltungs- und Zinsenlast die neuere Wasserstrasse selbst in dieser Beziehung in ebenbürtige Reihe mit den Eisenbahnen, so wird sie mit Recht auch in der Zukunft als ein vollgiltiges Glied in unseren Transportmitteln betrachtet werden müssen. Ihre Bedeutsamkeit für die Entwicklung des gesammten Verkehrswesens wird jedoch nicht unerheblich dadurch erhöht, dass sich bei ihnen die Möglichkeit bietet, die volkswirtschaftlichen Gesetze der Frachtbildung durch Verzicht auf die Erhebung von Abgaben zu thunlichst vollkommener Geltung zu bringen.

## Schluss und Antrag, betreffend den ferneren Ausbau der Wasserstrassen.

Unter Berücksichtigung aller einschlägigen Verhältnisse wird man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen können, dass den Wasserstrassen ein so erheblicher Werth innewohnt, dass trotz des weit verbreiteten Eisenbahnnetzes, trotz der dem Eisenbahn-Transporte eigenthümlichen, mannigfachen Vorzüge die Erbauung von Canälen in grossen Abmessungen an hiezu geeigneten Orten noch heute wünschenswerth und unter Umständen sogar dringend nothwendig sein kann. Man werfe den Freunden der Wasserstrasse nicht vor, dass die bisherigen Erfahrungen nur selten zu weiteren Schritten ermuthigen. Erbaue man nur neue, den gegenwärtigen Verkehrs-Bedingungen angepasste Canäle oder ändere bestehende für den gleichen Zweck um und richte man einen Betrieb ein, wie er den modernen Bedürfnissen entspricht, so wird man auch die guten Erfolge erkennen, wie sie schon jetzt einige bevorzugte Wasserstrassen aufweisen!

Mit den alten Ueberlieferungen können wir zwar dem Strome der Zeit nicht folgen, wir besitzen aber die Mittel, durch neue Einrichtungen den Wasserstrassen ihre verloren gegangene Bedeutung im Verkehrswesen zurückzugewinnen.

Das ist auch der Zweck der im vorigen Jahre in's Leben gerufenen Binnenschiffahrts - Congresses. Ohne Feindschaft gegen die Eisenbahnen, sind sie nur bestrebt, auch die Wasserstrassen an der grossen Arbeit der Waarentransporte theilnehmen zu lassen, wie es das allgemeine Beste, der Wohlstand und der Erwerb des Volkes und der Fortschritt des Landes es verlangen.

Deshalb glaubt der Referent, dem II. internationalen Binnenschiffahrts - Congresses in Wien den Beschluss zur Annahme empfehlen zu dürfen, dahingehend,

„dass die wirthschaftliche Bedeutung der künstlichen Wasserstrassen nach mehrfacher Richtung hin, insbesondere aber für den Waarenaustausch, eine so erhebliche ist, dass es sich empfiehlt, trotz der vorhandenen Eisenbahnen an geeigneten Orten künstliche Wasserstrassen in solchen Abmessungen und mit solchen Betriebs-Einrichtungen herzustellen, welche den Anforderungen des modernen Verkehrs entsprechen.“

