

STUDIEN

UEBER DIE

BAYERISCHEN WASSERSTRASSEN.

Schriften desselben Verfassers:

Zur Geschichte der deutschen Gesellenverbände. Mit 55 bisher unveröffentlichten Dokumenten aus der Zeit des 14. bis 17. Jahrhunderts. Leipzig: Duncker und Humblot. 1877.

Englische Handelspolitik gegen Ende des Mittelalters mit besonderer Berücksichtigung des Zeitalters der beiden ersten Tudors Heinrich VII. und Heinrich VIII. Gekrönte Preisschrift. 2 Bde. Leipzig. Duncker und Humblot. 1881.

Zur Geschichte der Kolonisation und Industrie in Franken. Zwei Abtheilungen. Erlangen. Andreas Deichert. 1884. Zugleich I. Band der vom Verfasser herausgegebenen „Bayerischen Wirthschafts- und Verwaltungsstudien“.

Die Steuern der Schweiz in ihrer Entwicklung seit Beginn des 19. Jahrhunderts. 5 Bde. Stuttgart. J. G. Cotta'sche Buchh. Nachf. 1890.

Finanzarchiv. Zeitschrift für das gesammte Finanzwesen. Begründet 1884. Bis jetzt 10 Jahrgänge zu je 2 Bänden. Stuttgart. J. G. Cotta'sche Buchh. Nachf. 1884—93.

Im Königreich Bayern zu Recht bestehende **Gesetze und Verordnungen** vornehmlich zum Gebrauche bei Vorlesungen zusammengestellt. I. Landwirtschaft, Forstwirthschaft, Jagd, Fischerei. Würzburg. Verlag von Georg Hertz. 1891.

DIE

KETTENSCHLEPPSCHIFFFAHRT

AUF DEM

M A I N.

VON

DR. GEORG SCHANZ,

PROFESSOR DER NATIONALÖKONOMIE IN WÜRZBURG.

BAMBERG.

C. C. BUCHNER VERLAG.

1893.

BH 672

50

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz, Würzburg.

Inhalt.

	Seite
I. Kettenschleppschiffahrt im Allgemeinen	1
II. Die Verbreitung der Kettenschleppschiffahrt und die Resultate derselben in Deutschland	
1. Die Kettenschleppschiffahrt auf der Elbe	8
2. " " " " Saale	16
3. " " " " dem untern Main	19
4. " " " " Neckar	28
5. Vergleich der Schlepplöhne auf Elbe, Saale, Main und Neckar	43
III. Das Projekt der Kettenschleppschiffahrt von Aschaffenburg bis Kitzingen	
1. Das Geeignetsein des nichtkanalisirten Mains für die Kettenschleppschiffahrt	51
2. Die Anlagekosten	54
3. Erforderliche Schlepplohneinnahme	59
4. Der zur Rentabilität erforderliche Verkehr	62
5. Konkurrenzmöglichkeit der Kettenschleppschiffahrt gegenüber der Bahn	63
IV. Die Ausdehnung der Kettenschleppschiffahrt von Kitzingen bis Bamberg	80
V. Die Kettenschleppschiffahrt und die Kanalisation des Mains. . .	83

I. Kettenschleppschiffahrt im Allgemeinen.

Die geringe Flusstiefe der meisten Ströme hat namentlich in der Zeit, in der die Korrektur der Flüsse noch nicht so energisch betrieben wurde, auch die Kanalisierung derselben nicht so im Vordergrund stand wie heute, vielfach den Gedanken nahe gelegt, durch eine besondere Art der Schiffsbewegung auch bei geringer Flusstiefe und starkem Gefälle Erhebliches zu leisten.

Frühzeitig hatten die Schiffer den Kunstgriff geübt, an Flussschnellen ein oberhalb derselben auf dem Land befestigtes Seil zu benützen, um durch Aufwinden desselben an einer mit dem Schiff fest verbundenen Trommel über die schwierige Stelle hinwegzukommen. Der Marschall Moritz von Sachsen liess 1732 bei Strassburg in dieser Richtung Versuche für eine allgemeine Anwendung anstellen. Tourasse und Courteau setzten die Versuche 1820 auf der Saône in grösserem Massstab fort; 1822 geschah Gleiches auf der Rhône zwischen Givors und Lyon, wo man zur Aufwicklung des Seils bereits Dampfkraft anwandte. Das Seil war in zwei Theile getheilt; während die ersten 1000 m mit dem Schiff durchlaufen wurden, brachte man die andere Seilhälfte von 1000 m an ihren Platz, so dass kein grosser Zeitaufenthalt entstand. Auch Ketten benützte man so. Der Erste, der eine ganze Kette im Fluss versenkte, und, anstatt sie anzubinden, die Schwere der langen Kette wirken liess, war Ed. de Rigny, der das auf der Seine zwischen Paris und Rouen 1825 versuchte.

Wirklich praktisch und lebensfähig wurde die Sache auf der Seine erst 1854; seitdem datirt ihre Verbreitung.

Die Einrichtung ist nun folgende: Auf der Mitte des Schleppschiffs oder des Tauers befinden sich zwei mit eisernen Rillen versehene Trommeln, über welche die im Fluss in seiner ganzen befahrenen

Länge versenkte Kette geführt ist. Die beiden Trommeln sind hinter einander gelagert und die Kette gewöhnlich drei bis vier und ein halb mal herumgeschlungen. Die Zu- und Ableitung der Kette nach und von den Trommeln geschieht durch Rollen und an den Schiffsenden durch bewegliche Ausleger. Die Drehung der Trommeln wird durch Dampf veranlasst, so dass sich beide Trommeln in gleicher Richtung drehen. Dementsprechend wickelt sich in Folge der Reibung zwischen Trommelumfang und Kette auf der vorderen Trommel ebensoviel Kette auf, als auf der hintern ab, wobei der Tauer vorschreitet. Es erfolgt also die Uebertragung der Kraft von den Trommeln auf die Kette durch Reibung, die Anspannung der auflaufenden Kette durch die zu schleppende Last und die der ablaufenden durch das Eigengewicht derselben. Die Anspannung in der auflaufenden Kette ist ganz bedeutend und zwar etwa 500mal grösser als in der ablaufenden.

Das Prinzip ist also hier ein von der sonstigen Dampfschiffahrt abweichendes. Während sonst die Dampfkraft ein Rad oder eine Schraube bewegt, welche das Wasser wegstossen und durch den dabei findenden Widerstand das Schiff vorwärts schieben, fehlen bei der Kettenschiffahrt diese Bewegungsmittel ganz, wie auch Masten, Segel u. dgl. nicht vorhanden sind. Der Tauer haspelt sich vielmehr an der Kette weiter, die sich bewegenden Trommeln winden denselben empor.

Bei der Lage des Windeapparats mit den Trommeln in der Schiffsmittle ist die Vertheilung der Last auf den Tauer eine günstige, die Last des Windeapparats aber nur relativ gering, weil die grosse Biegsamkeit der Kette die Verwendung kleiner Trommeln und die symmetrische Anordnung der gesammten Konstruktionstheile gestattet. So kommt es, dass Tauer noch bei einem Tiefgang von 0,4—0,5 m funktioniren können und, wie der Neckar zeigt, bei 0,57 m Tauchtiefe sehr leistungsfähig sind. Das ist bei Schraubendampfern nicht möglich, die Schraube muss möglichst tief im Wasser sein, wenn sie bedeutende Leistungsfähigkeit entwickeln soll. Die Raddampfer sind zwar im Stande, auch bei mässigen Wassertiefen zu funktioniren, bedingen aber doch zu wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit eine Tiefe von 0,7—0,75 m und finden auch meist sehr früh eine Grenze an den bei solchen Tiefen oft vorhandenen starken Gefällen.

Auch die Seiltauerei, bei der statt Kette ein Seil verwendet wird, steht in dieser Hinsicht hinter der Kette zurück¹⁾. Der Seiltauer

hat an Stelle der zwei Kettentrommeln nur eine grosse Seiltrommel, und diese ist nicht in der Mitte, sondern seitwärts und zwar an der äusseren Längswand des Tauers angebracht. Die Seiltrommel muss gross sein, weil das Seil bei seiner Steifigkeit — es ist heute meist ein stählernes — um kleine Trommeln sich nicht aufwickeln lässt; die seitliche Lage der Trommel ist gewählt sowohl wegen ihrer erheblichen Grösse als auch wegen der Rücksicht, das Seil mit dem Tauer bequem zu verbinden und die Bedienungsmannschaft vor der Gefahr zu schützen, welche bei einem etwaigen Bruch des Seils in Folge der Steifigkeit desselben entstehen könnte. Dadurch ergibt sich aber eine ungleichmässige Belastung, der Tauer senkt sich auf die Seite des Windeapparats; das grosse Gewicht desselben, die starken Transmissionstheile in Folge der unsymmetrischen Lage bedingen eine Vermehrung des Déplacements oder Verstärkung des Schiffskörpers. Der Seiltauer wird in Folge dieser Verhältnisse nicht nur kostspieliger, sondern er verlangt auch mindestens einen Tiefgang von 0,8—0,9 m, den viele Flüsse nur vorübergehend haben.

Die Kettenschiffahrt kann aber nicht nur bei geringerer Tiefe arbeiten, sie ist vielmehr gezwungen, ein gewisses Mass an Tiefe nicht zu überschreiten. Das Heben der auflaufenden Kette vom Flussbett bedingt selbstverständlich Kraftaufwand und demzufolge auch Verlust an Zugkraft; dieser Verlust nimmt zu mit der Tiefe, indem sich der Winkel, unter dem die Kette vom Flussbett nach dem Tauer auf- und absteigt, dem rechten um so mehr nähert, je grösser die Wassertiefe wird. Auch die Steuerfähigkeit des Tauers verliert mit der Tiefe. Dieselbe ist am vollkommensten bei der Befestigung der Kette im Mittelpunkt des Schiffes und nimmt in dem Verhältniss ab, in welchem sich der Befestigungspunkt vom Schiffsmittelpunkt entfernt. Beim Kettentauer liegt der Befestigungspunkt im Drehpunkt des vordern Auslegers, also vorn, und der Ablaufpunkt im Drehpunkt des hintern Auslegers, also hinten. Da in Folge dessen die Kette den Tauer in der Lage der Kettenlinie vom vorderen bis zum hinteren Ausleger erhält, ist die Beweglichkeit des Tauers nach rechts oder links oder die Steuerfähigkeit beschränkt und von der Länge der vor und hinter dem Tauer frei schwebenden oder aufgehobenen Kette abhängig. Diese Länge ist aber auf beiden Seiten nur eine geringe und dies ist eine Folge des grossen Gewichts der Kette, ein Uebelstand, der mit der Wassertiefe zunimmt.

Man hat jedoch im Lauf der Zeit die Lenkbarkeit des Tauers

zu verstärken gewusst. Die Kettendampfer besitzen jetzt an beiden Enden Steuerruder, welche von der Mitte des Schiffes aus gemeinsam regiert werden können. Mit Hilfe dieser Steuerung sowie zweier an jedem Schiffsende angebrachten beweglichen Arme, welche die Kette zwischen Rollen aufnehmen, dagegen in horizontaler Richtung fast um 90° drehbar sind, wird es möglich, das Schiff auch in anderer als der Richtung der Zugkette zu steuern, ohne dass dadurch die Abwicklung der letztern gestört wird.

Scheint die Kette für die Flüsse mit geringen Tiefen wie geschaffen, um an Stelle des theuern und unregelmässigen Treidelzugs einen passenden und regulären Dampfbetrieb zu schaffen, so ist doch nicht zu übersehen, dass auch manche Unvollkommenheiten mit in den Kauf genommen werden müssen, dass der Kostenpunkt schwer in die Wagschale fällt und dass nur in gewissen Grenzen entsprechende Kompensationen möglich sind. Die Kette und die Ablösungssummen für die Umwandlung der Fähren belastet finanziell den Betrieb ganz erheblich. Der Preis der Kette mit 26 mm im Querschnitt beträgt pro 100 kg zwischen 26—32 *M*, und man kann für das Kilometer Kette inclusive Schlösser und Verlegen der Kette 5100 *M* heute rechnen. Bei grossen Flusslängen ergibt das hohe Summen, z. B. für eine Entfernung wie Aschaffenburg-Kitzingen etwas über 1 Million *M*. Das bedeutet eine Zinsenlast von 35—40 000 *M*. Es kommt aber noch dazu, dass man auch mit starken Abnutzungsquoten zu rechnen hat. Die Kette wird bei ihrem Durchgang durch die Winden achtmal gebogen und wieder gestreckt und durch den mitgehenden Sand, sowie durch die steten Reibungen am Flussbett stark abgenützt, so dass man die betriebsfähige Dauer der Kette in der Regel auf 10—15 Jahre bemisst. Ebenso unterliegen die Trommeln starker Abnutzung; am meisten ist dies bei den Trommelrillen der Fall, auf denen die erste Umwicklung stattfindet, weil dort die Anspannung der Kette am stärksten ist. Es müssen deshalb häufig Auswechslungen vorgenommen werden²⁾, weil sonst die Rillendurchmesser verschieden gross werden, was ein ungleichmässiges Abrollen der Kette zur Folge hat. Dies kann nur durch zeitweises Gleiten der Kette, also durch Ueberwindung der ruhenden Reibung geschehen, bedingt daher eine viel stärkere Anspannung, als zum Ziehen des zu schleppenden Anhangs erforderlich ist und veranlasst ein stetes Dehnen und Verlängern, nicht selten ein Zerreißen der Kette.

Ferner ist für die Kette misslich, dass ihre Ausnützung eine mangelhafte ist, insofern bei der Thalfahrt der Schlepper von den Schiffen in der Regel nicht benützt wird, wodurch dem Tauer für einen grossen Theil der Fahrt jegliche Entschädigung entgeht. Das kommt daher, dass der Schlepper durch den Kettenzugsapparat in seiner Geschwindigkeit gehemmt wird; auch wird die Thalfahrt mit längerem Anhang auf Flüssen mit starker Strömung geradezu gefährlich; ein sicheres Lenken und Führen wird unthunlich und es fehlt die Möglichkeit, den Zug schnell in Ruhe zu versetzen. Die hintern Schiffe würden, wenn der Tauer hält oder durch Zerreißen der Kette plötzlich zum Stehen gebracht wird, auf die vordern stossen, Haverei erleiden und die Schiffsmannschaft in Gefahr gerathen. Es gehen deshalb die Schiffe auf dem Neckar, dem Main und auf der oberen Elbe frei zu Thal, oder bedienen sich, wo die Flussverhältnisse das gestatten, lieber anderer Schlepper. Der Tauer aber benützt die Thalfahrt, um die Kette wieder in die Fahrrinne zu legen; an Krümmungen, an denen sich die geringe Steuerfähigkeit geltend gemacht, pflegt die Kette auf der Bergfahrt an die konvexe (meist seichte) Seite der Fahrrinne zu liegen zu kommen; auch muss in Flüssen, welche grosse Mengen an Sinkstoffen führen, die Kette, namentlich nach Hochwasser, zeitweise umgelegt werden, um nicht in Folge der Versandung der Kette auf der Bergfahrt Kettenbrüche und sonstige Erschwerungen des Betriebs zu erfahren.

Die Versuche, die todte Zeit des Tauers auf der Thalfahrt einzuschränken, sind bis jetzt nur theilweise erfolgreich gewesen. Da wo die Fahrtiefe ausreichend und das Gefälle gering ist, hat man neuerdings die Kettendampfer mit Schiffsschrauben ausgerüstet (Donau), so dass sie am Ende der Bergfahrt eventuell die Kette auch abwerfen und Schiffe zu Thal als Schraubendampfer schleppen können. Allein es bleibt hiebei stets ein Missstand; die Länge der auf den Winden aufgewickelten Kette beträgt 37 m; wenn der Tauer die Kette abwerfen will, muss er behufs Abwicklung bei jeder Fahrt um 37 m hinaufrücken; zuletzt kommt die ganze Kette oberhalb der Betriebsstrecke zu liegen. Auf der unteren Seine von Conflans bis Rouen, auch auf der Donau hat man versucht, die Kette in Stücke von 100 m zu theilen, welche der Tauer wieder hinunterführt, um sie am unteren Ende anzufügen. Allein hiebei wird die Kette nach und nach auf der ganzen Strecke verrückt, und es wird unmöglich, sie methodisch durch neue, jeweils an gefährlichsten Stellen, z. B. Brücken,

einzufügende Stücke zu ersetzen, so dass die Unterhaltungskosten sich erhöhen. Neuerdings wird namentlich seitens der Seinetouagesellschaft dahin gestrebt, diesen Missstand zu beseitigen dadurch, dass man die Kette nur 3 m statt 37 m um die Rolle wickelt und die dann fehlende Adhäsion durch Magnetisiren herstellen will.³⁾ Wenn die Lösung des Problems gelingt, so wäre das für die Kettenschiffahrt von grosser Bedeutung, zumal dadurch auch die Abnützung der Kette vermindert würde.

Schliesslich hat die Kettenschleppschiffahrt auch mit grösseren den Betrieb vertheuernden virtuellen Längen zu rechnen, insofern als das Ausweichen der Tauer $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde jeweils beträgt. Wenn der Verkehr zunimmt, so bleibt kein anderes Mittel, als die Vorspannstrecke abzukürzen; man legt mehr Tauer an die Kette. Dann übergibt entweder der zu Berg fahrende Tauer, indem die Spitze des Anhangs vor Anker geht, seinen Zug an den ihm entgegen kommenden Dampfer; der Tauer, der den Anhang abgegeben hat, fährt dieselbe kurze Strecke, die er gekommen, wieder zurück. Oder — und dass ist die Regel — jeder Tauer durchfährt die ganze Flussstrecke, die mit der Kette belegt ist; es bleibt dann der zu Berg gehende Dampfer an der Kette, während der Thaldampfer, um auszuweichen, vorübergehend die Kette abwirft und die zum Ausweichen erforderliche Zeit trägt, so dass die Güter keinen Verzug erleiden. Um die Kette nach Belieben abwerfen, d. h. lösen, ab- und aufwickeln und wieder zusammensetzen zu können, ist in Entfernungen von je ca. 400 m ein Kettenschloss angebracht; diese Kettenschlösser werden auch benützt, wenn die Kette reisst oder wenn in Folge von Veränderungen des Flussbettes ein Stück Kette angesetzt oder in Folge der steten Dehnung der Kette das Ausschalten eines Kettensstücks nothwendig wird u. s. w. Es ist ein grosser Vorzug der Kette gegenüber dem Seil, dass sie solche Aenderungen so leicht ermöglicht.

Den grossen Anlagekosten und sonstigen Misslichkeiten der Kettenschleppschiffahrt steht nun freilich ein grosser Vorthheil gegenüber, der die Compensation schaffen muss. Er liegt darin, dass die Dampfkraft des Kettentauers viel vollständiger als bei Schrauben- und Raddampfern verwerthet wird. Während der beim Rad und bei der Schraube auf das bewegliche Wasser ausgeübte Druck ein Ausweichen desselben veranlasst, in Folge dessen ein Theil der zur Fortbewegung aufgewendeten Kraft wieder verloren geht, ist dieser Rücklauf für den Tauer irrelevant; es gelangt bei ihm die gesammte zur Fort-

bewegung des Tauers aufgewendete Kraft zur Geltung, soweit diese nicht durch Reibungswiderstände und den nicht horizontalen Zug der Kette absorbiert wird. Man rechnet durchschnittlich 80—85% Ausnützung der maschinellen Kraft. Auch ist es ein grosser Vorzug der Kettenschiffahrt, dass der Anhang in der ruhigen Bahn des Schleppdampfers geht, während Rad und Schraube das Wasser aufwühlen und dem Anhang selbst Widerstand schaffen.

Bei der Bergfahrt, wo dem Fahrzeug noch die Strömung entgegentritt, muss sich der Effekt von Rad und Schraube noch mehr verringern, und der Tauer wird überlegener in dem Maasse, als die Strömung grösser wird. Bei den grossen Fortschritten, welche die Raddampfer in den letzten Jahren erfahren haben, entscheidet bei mässiger Wassertiefe vielfach lediglich noch die Grösse des Gefälls über den Vorzug des Tauers oder des Raddampfers. Bellingrath stellt hiefür folgende allgemeine Regel auf⁴⁾: Die Raddampfer sind im Vortheil in Durchschnittsgefällen bis zu 0,25 ‰, Raddampfer und Kettendampfer sind gleichwerthig von 0,25—0,3 ‰, Kettendampfer sind im Vortheil bei Gefällen von über 0,3 ‰, die Raddampfer finden Schwierigkeiten bei Gefällen von 0,4 ‰, die Raddampfer müssen verzichten bei Gefällen von 0,5 ‰ und mehr.

II. Die Verbreitung der Kettenschleppschiffahrt und die Resultate derselben in Deutschland.

Die beschränkten Bedingungen, unter denen die Kettenschleppschiffahrt gedeihen kann, brachten es mit sich, dass dieselbe nicht die grosse Ausdehnung erfahren hat, als man in früherer Zeit glaubte; ja wir sehen, dass dieselbe neuerdings wieder an manchen Stellen verdrängt wird, an denen sie früher mit grossem Erfolge aufgetreten war; manchmal war ihre Anwendung von vornherein verfehlt.

Zur Zeit liegt die Kette in Deutschland auf dem Neckar von Mannheim bis Laufen 128,8 km, auf der Elbe von Hamburg bis an die böhmische Grenze 629 km (und von da bis nach Aussig 39 km), auf der Saale von Barby an der Elbmündung bis Halle 102,1 km; auf der Spree und Havel zwischen Berlin und Tiefwerder bei Spandau 15 km⁵⁾; auf der Donau von Regensburg bis Ottach (116 km) seit 1891; (in Oesterreich auf der Donau von Wien bis Ybbs 131 km⁶⁾ Auf der Brahe zwischen Bromberg und Brahemündung (13 km) bestand sie seit 1870, wurde aber in der Zeit 1882—92 aufgegeben⁷⁾. Die Seiltauerei besteht nur auf dem Rheine zwischen Bonn (Oberkassel) und Bingen (124 km), wo das Gefälle sehr stark ist, und zwar seit 1875; auf der Strecke Bonn—Rotterdam wurde die Seiltauerei nach kurzer Zeit als unrentabel wieder aufgegeben; das Gleiche geschah auf der Oder zwischen Küstrin und Güstebiese (47 km) und auf der Havel zwischen Spandau und Deetz 47 km⁸⁾.

1. Die Kette auf der Elbe.

Auf der Elbe sind die für Deutschland entscheidenden Versuche zur Einführung der Kette im Jahre 1866 gemacht worden; der

Direktor der Vereinigten Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrtskompagnie Graff liess ein Versuchsschiff für den Lokaldienst durch die Magdeburger Brücken in den Dienst stellen. In den Jahren 1869 bis 1871 erfolgte die Legung der Kette von Magdeburg bis zur böhmischen Grenze⁹⁾ durch die Kettenschleppschiffahrtsgesellschaft der Oberelbe, 1870—74 von Magdeburg bis Hamburg durch die Vereinigte Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrtskompagnie, 1872 von der böhmischen Grenze bis Aussig durch die Prager Dampf- und Segelschiffahrtsgesellschaft. Die beiden erstgenannten vereinigten sich im Jahre 1881 mit der Elbdampfschiffahrtsgesellschaft und bildeten nun die „Kette, Deutsche Elbschiffahrtsgesellschaft in Dresden“, deren Direktor Bellingrath ist. Die Kettenschleppschiffahrt der Oberelbe und die fusionirte Gesellschaft ergab folgende Dividenden:

1870 $2\frac{1}{2}\%$	1881 $8\frac{1}{2}\%$
1871 2%	1882 5%
	1883 7%
1872 $5\frac{1}{2}\%$	1884 7%
1873 $6\frac{1}{2}\%$	
1874 4%	1885 $2\frac{2}{3}\%$
1875 $6\frac{1}{2}\%$	1886 2%
1876 7%	1887 2%
1877 $7\frac{1}{2}\%$	1888 1%
1878 $5\frac{1}{2}\%$	1889 2%
1879 $6\frac{1}{2}\%$	1890 3%
1880 $6\frac{1}{2}\%$	1891 $1\frac{1}{2}\%$
	1892 1%

Es kann hier nicht eine Geschichte des grossen Unternehmens gegeben werden, mit dem auch noch ein Schiffsbaugeschäft in Uebigau verbunden ist, das 1892 durchschnittlich 416 Arbeiter beschäftigte. Aus den Geschäftsberichten lässt sich aber entnehmen, dass die niedrige Dividende hauptsächlich auf Rechnung der Elbschiffahrt zu stellen ist und die Hauptaufklärung ist in den Ausführungen Bellingraths auf dem Pariser Binnenschiffahrtskongress 1892 unschwer zu finden¹⁰⁾.

„Es waren bis 1869 auf der Elbe nur etwa 20 Radschleppdampfer im Betriebe. Der Schiffer konnte auf das Schleppen seines Schiffes deshalb nicht rechnen, die Schlepppreise waren hoch und schwankend. Ueberwiegend blieb die Schiffahrt somit auf den Segelbetrieb, sowie zur Aushilfe auf die Treidelei angewiesen, welche letztere zumeist durch Menschen (dieser sogenannten Bomätscher gab

es etwa 1500) und nur in Sachsen und Böhmen durch Pferde ausgeübt wurde. Bei dieser Betriebsweise konnten die Schiffe nur bescheidene Abmessungen erhalten, die Mehrzahl der Schiffe hatte nur 100—125 Tonnen Tragfähigkeit, solche von 150—200 Tonnen waren eine Seltenheit. Die Besatzung dieser Schiffe erforderte 5—8 Mann. Ein Schiff machte von Hamburg nach Böhmen selten mehr als zwei Reisen in einem Jahre. Den Unternehmern der Kettenschiffahrt wurde nun durch die Konzessionen, welche sie zur Legung einer Kette berechnete, die Pflicht auferlegt, alle Schiffe nach der Reihenfolge ihrer Anmeldungen und zu festen Tarifen zur Beförderung anzunehmen. Dadurch wurde die Kettenschiffahrt zu einer gemeinnützigen Einrichtung und sie bewirkte bald die von ihr erwartete vollständige Umwälzung des ganzen Schiffahrtsbetriebes. Die Segel wurden, wenigstens für die Bergfahrt, bei Seite gelegt, die unvortheilhaft wirtschaftenden kleinen Schiffe wurden nicht mehr gebaut, die Mannschaft wurde auf 1 Steuermann und 2 Matrosen reduziert. Statt 2 Reisen wurden jährlich 6—8 Reisen zurückgelegt oder statt 2300—2700 km jährlich 7000—9000 km. Die Lieferfrist wurde demgemäss verkürzt, so dass manche Güter, welche auf die Eisenbahnen übergegangen waren, wieder den billigeren Wasserweg aufsuchten. Der Gesamtverkehr nahm in einem Jahrzehnt um das Dreifache zu. Die Kettenschiffahrt bewährte sich auch in technischer Beziehung und zeigte sich namentlich da überlegen, wo der Schiffahrt sich Schwierigkeiten darboten wie Stromschnellen, scharfe Krümmungen des Thalweges und Untiefen. Die Kettendampfer hatten nur 50—60 cm Tiefgang und vermochten den Verkehr auch bei den niedrigsten Wasserständen aufrecht zu erhalten. Der Kohlenverbrauch war für dieselbe Leistung um etwa zwei Drittel geringer wie bei den Radschleppdampfern. Mit der Vermehrung des Verkehrs hielt indessen auch die Regulirung des Stromes Schritt¹¹⁾, die Gefälle wurden mehr und mehr ausgeglichen, die Krümmungen des Thalweges wurden vermindert, die im Thalwege in den Uebergängen von einem Ufer zum anderen befindlichen Untiefen wurden vermindert. Die Vorzüge der Kettenschiffahrt wurden dadurch verringert. Die Kettenschiffahrt erlitt noch einen weiteren Nachtheil, indem die Radschleppdampfer¹²⁾ durch allseitige Einführung von Compoundmaschinen ihren Kohlenverbrauch auf 0,8—1,0 kg pro 1 ind. HP einzuschränken vermochten, während die Compoundmaschinen auf den Kettenschiffen wegen des ungleichmässigen Ganges bei verschiedenen Fällungsgraden und wegen des damit verbundenen ruckweisen Anziehens sich nicht

bewährten¹³). Der Kohlenverbrauch der Hochdruckmaschinen auf den Kettenschiffen beträgt 1,6 kg für 1 ind. HP. Bei den Kettendampfern der Elbe, welche sämmtlich älterer Bauart sind, finden sodann noch zahlreiche Kettenbrüche statt, welche den Betrieb stören und zu einer Einschränkung der Anhänge nöthigen. Dagegen machten die Radschleppdampfer Fortschritte nicht nur in Bezug auf einen geringeren Kohlenverbrauch, sondern auch in Bezug auf ihre durch die fortgeschrittene Stromregulirung ermöglichte Grösse; statt der Maschinen von 200—300 HP. sind solche von 600—700 HP. im Gebrauche. Diese Wandlungen hatten zur Folge, dass auf der Strecke von Hamburg bis Torgau die Radschleppdampfer nunmehr wirthschaftlicher arbeiten wie die Kettendampfer.“

In Folge dieser Sachlage hat die Elbschiffahrtsgesellschaft 1887 bereits beschlossen, dass die Kette auf der Unterelbe von Hamburg bis Wittenberge, insgesamt 165 km, nach Erreichung völliger Abnutzung aufzugeben sei und wegen des geringen Gefälles daselbst nur noch mit Raddampfern betrieben werden solle¹⁴). Es wurden deshalb für dieses Jahr ausserordentliche Abschreibungen vorgenommen und zwar 183 636 *M* 53 *S* zur vollständigen Tilgung des Konzessionskontos und des Fährkettenkontos, für die bis dahin eine jährliche Abschreibung im Betrage von 8258 *M* 98 *S* vorgesehen war, und ferner 300 000 *M* einmalige ausserordentliche Zuschreibung zum Erneuerungsfondsconto Elbe als Reserve für Schleppkette. Der Bericht vom Jahre 1890 bemerkt bereits, dass auf die Schleppkette Hamburg—Wittenberge nichts mehr abzuschreiben sei, weil dieselbe nur noch mit dem Alteisenwerth zu Buch steht. Das Vorhaben, die Schleppkette auf der Strecke Hamburg—Wittenberge nicht wieder zu erneuern, veranlasste die Gesellschaft 1889 zum Bau zweier neuer Raddampfer von je 530 ind. Pferdestärken mit einem grössten Tiefgange von 1,02 m und einer Zugleistung bis zu 42 000 Ztr. Auch scheint man neuerdings den lohnenden Eilgutsverkehr besonders forciren zu wollen.

Die Verschiebung macht sich im Schiffsbestand immer mehr geltend. Mit 33 Kettendampfern hat die Gesellschaft den Schleppdienst aufgenommen, bis 1878 hat die Gesellschaft der Oberelbe überhaupt lediglich dem Kettenschleppdienst sich gewidmet. Die Geschäftsberichte der fusionirten Gesellschaften führen auf für die Elbschiffahrt:

1885	25	Kettenschiffe	13	Raddampfer	8	Eilgutdampfer
1886	25	"	14	"	8	"
1887	25	"	14	"	7	"
1888	25	"	14	"	8	"
1889	25	"	11	"	11	"
1890	25	"	12	"	11	"
1891	25	"	14	"	11	"
1892	25	"	12	"	11	"

Die Elbschiffahrtsgesellschaft hat das Eigenthümliche, dass sie sich nicht auf das Schleppgeschäft beschränkt, sondern auch das Frachtgeschäft betreibt. Die grosse Agitation in Schifferkreisen gegen die kapitalistische Betheiligung von Aktiengesellschaften am Schiffahrtsgeschäft in den 80er Jahren führte dahin, dass ein Theil der Schleppkunden sich mit eigenen Dampfern versorgte. Dadurch sah sich die „Kette“ genöthigt, ihre eigenen Frachtschiffe zu vermehren.

1884 hatte sie 104 Schiffe mit 742354 Ztr.

1885¹⁵⁾ bereits 145 „ „ 1091992 „

Tragfähigkeit. So wurde die Konkurrenz sowohl nach der Richtung des Schleppgeschäfts als für die Schiffsbesitzer eine höchst intensive.

Wie sich die durchschnittlichen Frachtpreise unter diesen Verhältnissen entwickelten, ist aus folgender Uebersicht, die auf Grund der Geschäftsberichte der Elbschiffahrtsgesellschaft zusammengestellt sind, zu ersehen.

Durchschn. Frachtpreise pro Tonnenkilometer von Hamburg nach Dresden auf der Elbe (581 km) in Markpfennig.

	Stückgüter	Kaffee	Farbhölzer in Stücken	Petroleum	Harz ordinär	Baumwolle	Düngermittel	Getreide	Roh-eisen
1871	2,68	2,58	2,23	2,75	2,40	2,58	2,06	—	1,89
1872	2,84	2,75	2,40	2,49	2,32	2,40	2,16	—	2,16
1873	2,40	2,68	2,06	2,68	2,06	—	1,80	2,16	1,89
1874	2,58	2,06	2,06	2,40	2,23	2,06	1,67	2,23	1,72
1875	2,06	1,98	1,89	2,16	1,80	1,89	1,80	2,06	1,54
1876	2,06	2,06	1,89	2,16	1,80	2,06	1,46	1,54	1,46
1877	1,89	1,89	1,67	2,06	1,72	1,80	1,46	1,72	1,40
1878	1,80	1,80	1,54	1,72	1,54	1,67	1,37	1,46	1,37
1879	1,72	1,72	1,46	1,54	1,37	1,46	1,25	1,20	1,23
1880	1,80	1,89	1,54	1,80	1,54	1,67	1,27	1,37	1,27

	Stückgüter	Kaffee	Farbhölzer in Stücken	Petroleum	Harzordinär	Baumwolle	Düngermittel	Getreide	Roh-eisen
1881	1,58	1,67	1,40	1,70	1,43	1,37	1,23	1,17	1,14
1882	1,54	1,54	1,23	1,37	1,20	1,12	1,07	0,83	0,95
1883	1,80	1,79	1,43	1,54	1,35	1,37	1,33	1,17	1,15
1884	1,62	1,67	1,31	1,37	1,25	1,22	1,22	1,14	1,07
1885	1,35	1,40	1,10	1,20	1,08	1,08	1,05	0,90	0,91
1886	1,35	1,37	1,07	1,12	1,09	1,08	0,99	0,82	0,83
1887	1,62	1,52	1,23	1,40	0,96	1,01	1,07	1,01	0,95
1888	1,46	1,29	1,02	1,12	1,08	1,04	0,95	0,78	0,71
1889	1,54	1,54	1,34	1,39	1,22	1,03	1,22	1,03	0,97
1890	1,15	1,15	0,86	0,81	0,77	0,77	0,77	0,76	0,71
1891	1,05	1,05	0,84	0,76	0,74	0,74	0,74	0,71	0,69
1892	1,10	1,10	0,93	0,95	0,84	0,84	0,84	0,82	0,82

Pro 100 kg.

1872	165	160	140	145	135	140	125	125 ¹⁾	125
1892	64	64	54	55	49	49	49	48	48

¹⁾ 1873.

Durchschnittliche Frachtpreise auf der Elbe zu Thal.

Pro Tonnenkm in Markpfennig.

	Rohzucker Aussig-Hamb. 671 km	Rohzucker Dresden-Hamb. 581 km	Getreide Dresden-Hamb. 581 km	Braunkohlen Aussig-Magdeb. 371 km	Braunkohlen Aussig-Hamb. 671 km
1871	—	1,37	1,54	1,67	—
1872	—	1,31	1,72	1,82	—
1873	—	1,37	1,37	1,90	1,19
1874	—	1,03	—	1,72	1,07
1875	—	1,29	1,46	1,62	1,00
1876	—	1,20	1,12	1,62	0,97
1877	1,49	1,46	1,37	1,46	0,90
1878	1,06	1,20	1,20	1,21	0,82
1879	1,34	1,12	1,20	1,11	0,75
1880	1,04	1,03	1,20	1,05	0,75
1881	0,86	0,83	0,93	1,12	0,67
1882	0,64	0,82	0,74	0,85	0,48
1883	0,79	0,78	0,85	1,10	0,66

	Rohzucker Aussig-Hamb. 671 km	Rohzucker Dresden-Hamb. 581 km	Getreide Dresden-Hamb. 581 km	Braunkohlen Aussig-Magdeb, 371 km	Braunkohlen Aussig-Hamb. 671 km
1884	0,86	0,91	0,76	1,01	0,57
1885	0,97	0,89	0,83	1,17	0,67
1886	0,83	0,87	0,76	1,07	0,55
1887	1,00	0,98	0,97	1,15	0,72
1888	0,83	0,77	0,86	0,79	0,48
1889	0,92	0,90	0,89	1,09	0,62
1890	0,70	0,64	0,79	0,74	0,48

Pro 100 kg.

1877	100	85	80	—	60
1390	47	37	46	—	32

Die Frachtsätze für die Fahrt zu Berg lassen fünf Entwicklungsperioden ersehen; jede derselben hat ein weiteres Sinken der durchschnittlichen Frachten zu verzeichnen. Gegenüber 1872 sind die Frachten um mehr als die Hälfte gesunken und die Tonnenkilometersätze sind für die Mehrzahl der Waaren so niedrig geworden, dass sie nicht einmal mehr die Kettenschlepplöhne für die Güter erreichen, wie sie auf dem Main und Neckar bestehen; dabei fehlt noch die Entschädigung für das Schleppen der Schiffskörper und der Gewinn des Schiffers.

Gegenüber solchen Frachtsätzen musste die Gesellschaft die Schlepplöhne auf einen Satz stellen, der unmöglich lohnend sein kann. Nur da, wo die Raddampfer nicht konkurrieren können, wie auf der obern Elbe und auf der Saale, schnellen auch die Schlepplöhne empor und kommen denen auf Main und Neckar theils gleich, theils übersteigen sie dieselben sogar. (Siehe unten S. 43, 44.)

Ist der Wasserstand, wie im Jahre 1891, auf der Elbe ein günstiger, dann wird der Frachtendruck auf der untern Strecke geradezu enorm. Die Zahl und Gesamtladefähigkeit der Schiffe entwickelt sich nämlich gemäss der mittleren Nutzbarkeit der Laderäume, bezw. Tauchtiefen; wird dieses Mittel durch günstige Wasserstände überschritten, so übersteigt bald der angebotene Laderaum das Bedürfniss. Das war im Jahr 1891 so stark, dass die Schleppschiffahrtsgesellschaften, um dem grossen Raumangebot in Hamburg

einigermaßen abzuhalten, den üblichen Schlepplohnrabatt von 50⁰/₀ auf 70⁰/₀ erhöhten¹⁶).

Die Versuche, die Schiffer auf der Elbe zu vereinigen und zu gemeinsamer Feststellung der Frachtsätze zu veranlassen, wodurch der einzelne Schifferkunde zwar nicht den absolut niedrigsten, aber jeder den jeweilig niedrigsten Frachtsatz erhalten konnte und hinter keinem Konkurrenten zurückzustehen brauchte, haben keinen Bestand gehabt¹⁷).

Ebenso haben die Bemühungen der Schleppgesellschaften, die Konkurrenz bei den Schlepplöhnen einzuengen, nur zum kleinsten Theil Erfolg gehabt¹⁸).

Der Wasserverkehr auf der Elbe musste sich bei der stets weichenden Tendenz der Frachtsätze ausserordentlich entwickeln. Ich führe nur an, dass an Gütern

bergwärts gingen von Hamburg aus		thalwärts von Schandau aus	
1871	11 147 630 Zollstr.	10 952 569	Zollstr.
1872	9 610 954 "	10 969 039	"
1873	7 898 888 "	10 594 245	"
1874	6 020 614 "	10 245 912	"
1875	7 516 353 "	14 861 748	"
1876	8 237 857 "	13 938 907	"
1877	9 597 421 "	15 019 356	"
1878	10 513 985 "	18 671 444	"
1879	12 781 103 "	21 227 596	"
1880	15 039 762 "	27 309 660	"
1881	18 274 442 "	28 604 840	"
1882	20 978 278 "	30 509 220	"
1883	24 597 040 "	33 635 480	"
1884	28 338 360 "	36 317 060	"
1885	26 354 740 "	33 433 640	"
1886	24 269 460 "	37 742 980	"
1887	24 905 080 "	37 461 880	"
1888	25 975 300 "	43 411 400	"
1889	32 440 300 "	39 264 820	"
1890	33 659 140 "	49 824 880	"
1891	30 996 186 "	49 830 740	"
1891	Fahrzeuge 29 325	10 461	

Von der deutschen Elbschiffahrtsgesellschaft zu Dresden mit 25 Kettenschiffen und 12 Raddampfern wurden unterhalb Magdeburg 7079 Frachtschiffe mit 10 932 792 Ztr. geschleppt. Man sieht, dass ungefähr $\frac{1}{3}$ des Verkehrs von Hamburg aufwärts auf die Kette kommt.

2. Die Kettenschleppschiffahrt auf der Saale.

Die Kettenschleppschiffahrt auf der Elbe kann bei den gegebenen Konkurrenzverhältnissen anderer billigerer Transportmittel nicht ausschlaggebend sein für die Beurtheilung. Besser eignet sich hiefür die Kettenschleppschiffahrt auf der Saale. Da sie aber von der Elbegesellschaft mit betrieben wird, ist nur theilweise ein Bild möglich.

Die Saale ist bis Artern kanalisirt. Seit dem Jahr 1881 wurde durch Korrektion nachgeholfen und von Halle ab eine Tiefe von 0,93 m bei niedrigstem Wasserstand angestrebt.¹⁹⁾ Thatsächlich waren in den letzten Jahren in der untern Saale die geringsten Fahrtiefen

1887	0,65 m
1888	0,90 m
1889	0,70 m
1890	0,68 m
1891	0,82 m.

Es scheint das Flussregime bis jetzt den Raddampfern kein besonders günstiges Feld zu bieten; die Radschlepper treten nur ganz vereinzelt auf, erst im letzten Jahr notirt die Reichsstatistik einen Durchgang von drei Raddampfern durch die Schleuse von Kalbe. Bis jetzt ist deshalb trotz Kanalisirung der Kettenschleppschiffahrt bis Halle das Terrain überlassen.

Der Verkehr hat sich gut entwickelt. Als Anhalt hat man die Daten, welche für die oben erwähnte Schleuse Gottesgnade bei Kalbe aus der Reichsstatistik vorliegen.

Vor dem Jahre 1884 ging die Kette bloss von der Saalemündung bei Barby bis nach Kalbe (22 km). Im Herbst 1884 kam dann die Strecke Kalbe-Halle hinzu (80 km).

Durch die Schleuse Gottesgnade bei Kalbe gingen

	zu Thal			zu Berg		
	beladene Schiffe	unbeladene Schiffe	Güter Tonnen	beladene Schiffe	unbeladene Schiffe	Güter Tonnen
1874	954	68	92 927	441	596	30 491
1875	1274	15	135 255	435	825	30 148
1876	1705	22	182 355	422	1370	32 766
1877	1190	37	116 817	445	802	35 797
1878	1357	36	140 847	490	961	38 209
1879	1187	76	137 793	535	721	49 198
1880	1215	89	139 700	555	757	48 951
1881	1158	72	134 331	596	685	54 822

Durch die Schleuse zu Gottesgnade bei Kalbe gingen zu Berg, also von der Elbe aufwärts:

	Personen- schiffe	Schlepper	Ketten- tauer	Segel- schiffe	davon unbel.	Trgfhkt. Tonnen	Güter Tonnen
1882	1	1	—	1115	559	146 263	56 295
1883	1	—	—	986	423	127 357	56 654
1884	—	—	21	1109	580	151 717	64 154
1885	—	—	102	1046	536	147 119	58 031
1886	—	1	68	1037	510	148 325	62 732
1887	—	1	46	1185	596	175 473	74 210
1888	—	1	36	1179	524	172 250	96 789
1889	—	1	24	1162	485	184 257	108 215
1890	—	1	43	1369	637	208 242	115 330
1891	—	3	14 ¹⁾	1260	566	211 638	108 875

zu Thal, also gegen die Elbe zu:

1882	2	—	—	1068	136	140 326	119 457
1883	—	—	—	1001	144	134 118	104 567
1884	—	—	21	1097	166	150 148	118 381
1885	—	—	102	1038	153	143 599	104 132
1886	—	1	65	1043	164	148 479	113 843
1887	—	1	47	1154	186	167 713	138 455
1888	—	1	36	1149	162	172 233	150 825
1889	—	1	20	1191	200	183 516	151 340
1890	—	1	43	1354	203	217 159	190 610
1891	—	3	15 ¹⁾	1271	158	208 370	192 880

¹⁾ Die Abnahme der Kettendampferzahl, welche die Schleuse passirte, dürfte ihren Grund darin haben, dass die Kettentaue vor und hinter dieser Schleuse den Zug übernahmen, also sich selbst in der Regel nicht durchschleusen liessen.

Aus den Zahlen ist zu entnehmen, dass der Umstand, dass die Kette vor 1884 die Schiffe wenigstens leicht bis nach Kalbe brachte, ein langsames Ansteigen des Bergverkehrs ermöglichte. Von 1884 ab hebt sich letzterer dann rasch und zwar hat er sich seitdem ungefähr verdoppelt. Der Thalverkehr ist namentlich seit 1887 gewachsen.

Die Schiffe sind mehr und mehr durch grössere ersetzt worden. Im Jahr 1875 betrug die durchschnittliche Tragfähigkeit der zu Berg gehenden Schiffe 117, im Jahre 1882 131, im Jahre 1891 169 Tonnen.

Die Mithilfe der Kette an dem Wachsthum des Verkehrs steht ausser Zweifel; denn fast der ganze Bergtransport fällt ihr zu. Nach den Geschäftsberichten der Gesellschaft hat die Kette geschleppt:

	Fracht- schiffe	Davon beladen	Güter Tonnen	An Fracht- schiffmeilen wurden geleistet
1885	1447	691	69 762	
1886	1520	717	72 295	
1887	1702	763	79 474	
1888	1848	851	104 513	11 875
1889	1858	898	113 956	11 433
1890	1971	827	110 599	12 988
1891	2024	992	116 287	12 926
1892	1705	746	93 035	11 647

Das privatwirthschaftliche Resultat der Kette auf der Saale war bisher kein glänzendes, aber doch auch ein nicht ganz unbefriedigendes. Es sind drei Kettendampfer eingestellt, die nur 148010 *M* gekostet haben; sie haben kleine Dimensionen, weil die Schleusen bis Halle nur eine Breite von 6,12 m haben. Die Kette ist 107161 m lang und wurde zu 436023 *M* beschafft. Zu diesen Ausgabekosten kommen noch ungefähr 10000 *M* für Fährkettenentschädigung, Schiffsinventar, Tau- und Leinenzeug hiezu, so dass das ganze Anlagekapital rund 596000 *M* beträgt. Bei 4⁰/₁₀₀ hätte ein Zinsertrag von 23840 *M* sich ergeben sollen. Thatsächlich zeigen die ausschlaggebenden Posten folgende Bewegung:

	Schlepplohn- einnahme	Nach Abzug der Aus- lagen bleibt Gewinn	Davon gehen ab f. d. Erneuerungsfond bzw. Abschreibung	Bleiben vom Gewinn
1885	103 230 <i>M</i>	32 181	38 667	—
1886	99 083 "	45 618	34 826	10 792
1887	107 247 "	48 785	37 658	11 127
1888	130 101 "	70 366	39 157	31 209
1889	105 019 "	43 170	40 379	2 907
1890	119 573 "	47 176	26 759	20 417
1891	118 812 "	42 988	26 218	16 770
1892	95 969 "	35 772	2 057	33 615

Das Anlagekapital ist, soweit Kette und Dampfer in Betracht kommen, bis auf seinen Endwerth abgeschrieben, so dass fortan das Anlagekapital sich gut verzinsen wird. Es betrug das

	Anlage- kapital	Erneuerungs- fonds-Conto
1885	595 126 <i>M</i>	290 574
1886	596 756 "	328 496
1887	596 421 "	362 057

	Anlagekapital	Erneuerungsfonds-Conto
1888	595 501 <i>M</i>	396 079
1889	596 563 "	424 001
1890	596 023 "	461 923
1891	595 449 "	484 265
1892	596 128 "	509 106

Für das Erneuerungsfonds-Conto wurden bei der Kette bis 1889 7⁰/₀ und bei den 3 Kettenschiffen 5⁰/₀ gerechnet.

3. Die Kettenschleppschiffahrt auf dem untern Main.

Die Konzession zum Betrieb der Kettenschleppschiffahrt auf dem untern Main wurde von der hessischen und badischen Regierung durch Entschliessung vom 5. Januar und 14. Februar 1884 der Aktiengesellschaft „Mainkette“ zu Mainz auf 34 Jahre ertheilt. Das Aktienkapital wurde auf eine Million festgesetzt; davon sind 800 000 *M* eingezahlt. Die hessische Regierung übernahm hiebei auf zehn Jahre die Gewähr von 3¹/₂⁰/₀ Zinsen für 776 500 *M*. Diese 3¹/₂⁰/₀ zahlt die hessische Regierung zu, sofern dieselben in Verbindung mit dem Reingewinn der Gesellschaft nicht mehr wie 5⁰/₀ ausmachen. Die Betriebseröffnung der Strecke Mainz-Aschaffenburg erfolgte am 7. August 1886. Am 21. Juli 1892 wurde von der k. bayr. Regierung die Konzession auch für die Legung der Kette bis Miltenberg ertheilt, jedoch mit dem Vorbehalt, dass dieselbe nach vorangegangener sechsmonatlicher Kündigung wieder entzogen werden könne. Unter der gleichen Bedingung wurde am 24. September 1892 gestattet, den Kettenschiffahrtsbetrieb bis nach dem 3 km oberhalb Miltenberg gelegenen Bürgstadt auszudehnen. Die Eröffnung dieser Linie erfolgte im Frühjahr 1893.

Die Gesellschaft begann den Betrieb auf der 86,7 km langen Strecke Mainz-Aschaffenburg mit drei Kettendampfern. Dazu ist im Jahr 1887 ein Schraubendampfer, im Jahr 1889 ein zweiter gekommen.

Das finanzielle Ergebniss ist für die Gesellschaft bis jetzt ein unbefriedigendes gewesen, die Staatsgarantie musste jedes Jahr vollständig in Anspruch genommen werden. Doch ist eine successive Besserung nicht zu verkennen. Näheres ergeben die folgenden Ziffern.

	Schlepp- lohn	Brutto- gewinn	Abschrei- bung	Rein- ertrag	5% des Reinertrags a. d. Reserve- fond	Zuzahlung d. Vertheilte Hess. Regier- ung	Div.
1886	31 139	48 831	10 634	—	—	—	—
1887	14 080	37 587	37 474	113	6	23 295	2,77 %
1888	13 367	40 977	39 125	1852	93	23 295	3 %
1889	121 967	39 364	41 050	—	—	23 295	2,7 %
1890	135 931	46 645	41 090	5555	278	23 295	3,5 %
1891	141 252	46 445	41 096	5348	268	23 295	3,5 %
1892	144 709	54 850	41 331	13 519	676	23 295	4,5 %

Es ist leicht zu erkennen, wodurch hauptsächlich das ungünstige Ergebniss herbeigeführt ist. Wie auf der Elbe die fortschreitende Korrektion die Kettenschleppschiffahrt zum Theil unrentabel gemacht hat, so musste es analog auf dem kanalisirten Main kommen. Die durch die Kanalisirung herbeigeführte grosse Wassertiefe von 2—2,5 m und das durch die Stauung der Schleusen zum grössten Theil aufgehobene Gefälle des Flusses sind Bedingungen, welche von vorneherein das Uebergewicht der Kette eliminiren²⁰). Die schweren Rheinschiffe können Schraubendampfer als Schlepper bis Frankfurt mit Vortheil benützen.

Es ist bezeichnend, dass der erste Geschäftsbericht der Gesellschaft von 1886, S. 4, bereits bemerkt: „Was unsern Tarif betrifft, so waren wir durch die Konkurrenz, und um dieser wirksam entgegenzutreten zu können, gezwungen, denselben für die kanalisirte Strecke niedriger in Anwendung zu bringen, als wir ihn ursprünglich in Aussicht genommen hatten. Unser Hauptbestreben muss jedenfalls darauf gerichtet sein, die zur Beförderung angemeldeten Fahrzeuge möglichst rasch fortzubringen, und um dies zu erreichen, ist zunächst die Einstellung eines Schraubenbootes ins Auge gefasst, welches in erster Linie den Dienst auf der Strecke Mainz—neuer Hafen bis zur Schleuse Kostheim verrichten soll, weil auf dieser Strecke unsere Dampfer häufig durch auf der Kette liegende Schleppzüge oder aufgefahrene Fahrzeuge an der Weiterfahrt behindert sind. Ausserdem wird uns dann auch die Möglichkeit geboten sein, die nicht im Bereich der Kette liegenden Fahrzeuge direkt bis zur Schleuse Kostheim zu bringen, da deren Heranholen an das Kettenboot in der Regel sehr zeitraubend ist.“

Gänzlich dieselbe Erscheinung hat sich auf der Seine gezeigt. Die Touagegesellschaft riss bei ihrem Entstehen Mitte der fünfziger Jahre

beinahe den gesammten Bergverkehr an sich (97⁰/₀) und brachte die Zugskosten einer Pinasse von 3 Centimes auf 1 Centime per Tonnenkilometer, ohne je eine Subvention zu erhalten. Mit der durchgreifenden Kanalisierung der unteren Seine kamen die Remorqueurs in Konkurrenz; sie konnten um so leichter in den Kampf eintreten, als ihre Maschinen sich sehr verbesserten, während die Schlepper der Touagegesellschaft wenig vollkommen waren; auch waren sie geeigneter, das Schleppen zu Thal zu besorgen. Es befinden sich jetzt auf der unteren Seine 74 Schraubendampfer, wovon 19—28 lediglich Pinassen remorquieren, und der Antheil der Kettenschleppgesellschaft an dem Gesamtverkehr ist von 97⁰/₀ auf 50⁰/₀ gefallen. Ihr Uebergewicht behauptet sie nur in der Winterszeit, wo die Seine in der Regel nicht gestaut, sondern ein freier Fluss ist; die stärkere Strömung kommt der Kette da wieder zu gute. Diese stossweise Verwendung der einen und andern Art der Schiffsbewegung erschwert die Rentabilität ausserordentlich²¹).

Auf dem Main musste sich das Verhältniss noch besonders ungünstig insofern gestalten, als der Fluss bei seiner Wasserarmuth meist gestaut bleiben muss und nur kurze Zeit offen sein kann. Es kam ferner noch das Missliche hinzu, dass selbst während der Zeit, in welcher die Kette wegen der starken Strömung überlegen wäre, nämlich bei Hochwasser, sie überhaupt nicht funktionieren darf²²). Die Kette ist durch die Schleusen gelegt; wenn der Main 2,7 m hat, werden die Schleusen geschlossen, das Nadelwehr wird niedergelegt und die Schifffahrt benützt den freien Fluss. Das Verlegen der Kette über die umgelegten Wehrböcke wird, weil die Kette dieselben mit aufreissen und dadurch die Anlage und Schiffe Schaden leiden könnten, nicht gestattet. Es können die für den Kanal zur Verfügung stehenden zwei Kettendampfer deshalb nur von Schleuse zu Schleuse thätig sein; so besorgte 1889 der eine den Schlepplienst zwischen Kostheim und Raunheim, der andere zwischen Höchst und Niederrad; zwischen Raunheim und Höchst benutzte die Gesellschaft einen zu diesem Behuf eigens angeschafften Schraubendampfer²³); neuerdings scheint sie bei Hochwasser den Kettenschiffahrtsbetrieb vielfach ganz still stehen zu lassen²⁴).

Allein auch bei gestautem Main sieht sich die Kettenschleppgesellschaft zu unvortheilhaftem Betrieb genöthigt. Um die Schleusenaufenthalte und dem entsprechend auch die Dauer der Reise nicht zu sehr auszudehnen, muss man die Züge möglichst klein machen,

da ja nur 1—2 Schiffe auf einmal durchgeschleust werden können. Man richtet die Züge so ein, dass incl. Dampfer ein viermaliges Schleusen ausreicht. Das hat zur Folge, dass die Schleppekraft in der Regel nur zur Hälfte, in vielen Fällen in noch geringerem Masse ausgenützt werden kann, und oft ist man nicht im Stande, die überwiesenen Fahrzeuge prompt fortzubringen.

Ueberhaupt tritt auf der Strecke Mainz—Frankfurt die Thätigkeit der drei Kettendampfer gegenüber den beiden Schraubendampfern, welche die Gesellschaft seit 1889 besitzt, sehr zurück. Von den Reisen trafen auf dieser Strecke

1889	137,5 auf die Kettendampfer
223	„ „ Schraubendampfer.

Und von den Berg- und Thalkilometern kamen auf die

	Kettendampfer	Schraubendampfer
1890	5749	9833
1891	5630	10 296
1892	6275	9180

Im Jahr 1891 schlug deshalb die Direktion mit Recht vor, die Kette aus der kanalisirten Mainstrecke herauszunehmen und für die Strecke Aschaffenburg—Miltenberg zu verwenden; die Generalversammlung beschloss jedoch 1892, eine neue anzuschaffen.

Man begreift, dass von einer Rentabilität der kanalisirten Strecke keine Rede sein kann: Die Kette ist daselbst vollständig deplacirt, wie bereits 1880 Werneburg in überzeugendster Weise vorausgesagt hat²⁵⁾. Wo technisch Schraubendampfer arbeiten können, da ist die enorme Belastung mit Anlagekapital, wie es die Kette bedeutet, zum grossen Theil eine wirthschaftliche Vergeudung. Die Schlepplöhne richten sich hier nicht nach dem hohen Anlagekapital der Kettenschleppschiffahrt, sondern nach dem der Schraubendampfer, die zudem den Vortheil haben, dass sie, in grösserer Zahl vorhanden, sich viel mehr den Bedürfnissen zu accommodiren vermögen als Kettenschleppschiffe, die erst grosse Züge formiren und nur in grösseren Zeitabständen fahren können. Die Konkurrenz ist mit den Schraubendampfern eine so intensive und eigenartige — die einzelnen Schiffer, welche ihre Dampfer selbst führen, haben die Verwaltungskosten und Spesen nicht, wie eine Gesellschaft; auch verdienen sie das Salair eines Kapitäns selbst — dass für Gesellschaften auch hier schwer Gewinne zu reali-

siren sind, weshalb auch die Thätigkeit der 2 Schraubendampfer, welche die Gesellschaft beschäftigt, nicht eine Kompensation zu schaffen vermag. Es gibt denn auch bereits der Geschäftsbericht von 1887 die Strecke Mainz—Frankfurt als eine Verluststrecke an, während die Strecke Frankfurt—Aschaffenburg als hinlänglich rentabel bezeichnet wird. Etwas bessere Aussichten möchten sich für die Gesellschaft eröffnen, sobald die verlängerten Schleusen dem Verkehr übergeben werden, durch die dann ganze Schleppzüge gehen können; doch participirt selbstverständlich an diesem Vortheil auch die Schleppschiffahrt mittelst Schraubendampfer. Mehr Bedeutung hat deshalb wohl die Ausdehnung der Kettenschleppschiffahrt auf dem obern Main, ob schon die Gesellschaft dadurch in ihrer Thätigkeit wieder auf die Strecke bis Aschaffenburg eingeschränkt wird. Wird aber die Kanalisierung des Maines bis Aschaffenburg fortgesetzt, so ist der Kettenschiffahrt auch bis dahin der Lebensnerv durchschnitten.

Mehr Interesse als das privatwirthschaftliche Schicksal eines bestimmten Unternehmens hat für die Allgemeinheit die Frage: welchen Einfluss hat die Kettenschleppschiffahrt auf den Mainverkehr gehabt. Wir dürfen selbstverständlich hiebei nur die Strecke Aschaffenburg—Frankfurt in Betracht ziehen, da hier die Kette allein arbeitet.

Die allerdings sehr mangelhafte Reichsstatistik ergibt für Frankfurt folgende Daten:

Es sind zu Thal angekommen:

	Segelschiffe	Tragfähigkeit Tonnen	Transport. Güter Tonnen	Flösse in Tonnen
1883	3140	184 670	130 957	130 957
1884	3885	227 434	137 582	— ¹⁾
1885	3594	212 438	138 430	— ¹⁾
1886	3031	190 145	125 085	— ¹⁾
1887	3130	175 904	98 854	19 627
1888	2903	175 166	125 672	20 356
1889	3006	183 183	122 968	25 213
1890	3399	212 659	136 904	26 616
1891	2844	170 604	113 786	18 497

¹⁾ Angabe fehlt.

Zu Berg gegangen:

	Segelschiffe	Davon unbeladen	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen
1883	3185	3095	187 881	381
1884	3950	3853	233 016	475
1885	3679	3566	237 664	695

	Segelschiffe	Davon unbeladen	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen
1886	3104	2987	199 017	617
1887	3202	2786	175 627	5013
1888	2995	2655	197 075	4414
1889	3158	2942	231 386	3376
1890	3522	3221	256 816	3112
1891	2991	2803	209 472	1939

Durchgangsverkehr fehlt in der Reichsstatistik. Den Handelskammerberichten ist zu entnehmen:

Transit und Umschlag

	vom Obermain her:	nach dem Obermain:	Durchgegangene Flösse
1887	—	—	191541 Tonnen
1888	—	—	140471 "
1889	238568 Tonnen	19866 Tonnen	155443 "
1890	276240 "	17690 "	201273 "
1891	252075 "	13653 "	162062 "

Aus den Zahlen ist ersichtlich, dass der Bergverkehr von Frankfurt aus mit dem Inslebentreten der Kettenschleppschiffahrt einen Aufschwung erfahren hat; es hat sich die Summe der transportirten Güter mehr als verachtfacht — was freilich gegenüber dem vorher fast auf nichts zusammengeschnittenen Verkehr wenig bedeuten will; aber was noch besonders bedenklich erscheint, ist der Umstand, dass dieser Stand sich gar nicht erhalten hat, sondern mit jedem Jahr zurückgegangen ist; von 5013 Tonnen ist man bereits wieder bei 1939 Tonnen angelangt. Auf den Thalverkehr zeigt sich gar keine Einwirkung; er ist in den Jahren 1886–91 nicht fortgeschritten, sondern zurückgegangen; etwas besser scheint sich der Transitverkehr zu Thal gehalten zu haben.

Für Aschaffenburg, den bis 1893 gegebenen Endpunkt der Kettenschleppschiffahrt, liegen folgende Ziffern nach der Reichsstatistik vor:

Zu Berg angekommen:			
	Segelschiffe	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen
1883	11	1180	67
1884	8	1010	49
1885	13	1220	110
1886	13	760	270
1887	17	1830	134
1888	14	1250	321
1889	16	1640	594
1890	25	2910	1705
1891	31	3790	2860

Zu Berg abgegangen:

	Segelschiffe	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen
1883	17	1525	263
1884	7	930	71
1885	7	760	90
1886	1	100	3
1887	3	280	5
1888	6	570	270
1889	8	700	344
1890	14	1810	905
1891	11	1090	490

Zu Berg durchgegangen:

	Segelschiffe	Davon unbeladen	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen
1885	3656	3434	267 178	6225
1886	2798	2600	208 600	5870
1887	3011	2844	222 260	6309
1888	3006	2875	230 526	6991
1889	3012	2871	244 049	7965
1890 ¹⁾	—	—	—	—
1891	3726	3500	298 370	11 107

¹⁾ Angaben fehlen.

Zu Thal angekommen:

	Segelschiffe	Tragfähigkeit Tonnen	Transport. Güter Tonnen	Flösse Tonnen
1883	25	2165	1144	3115
1884	12	1320	479	4640
1885	30	2505	1269	2108
1886	16	1150	591	1070
1887	15	1470	966	948
1888	19	1865	1290	783
1889	18	1910	1071	291
1890	23	2680	1950	2780
1891	34	3890	2990	2260

Zu Thal abgegangen:

1883	42	5065	3735	1110
1884	44	5930	4470	390
1885	35	4075	2565	180
1886	51	5820	4225	1215
1887	41	4390	2900	2949
1888	40	3880	3150	355
1889	42	4220	3010	396
1890	48	5340	3595	8430
1891	50	5595	4385	2588

Zu Thal durchgegangen:

	Segelschiffe	Tragfähigkeit		Transport. Güter	Flösse
		Tonnen	—		
1885	3772	267 391	—	238 475	133 453
1886	2776	209 215	—	199 278	70 772
1887	2990	223 715	—	216 499	85 415
1888	2966	224 719	—	217 685	279 741
1889	3062	237 727	—	230 088	66 765
1890 ¹⁾	—	—	—	—	—
1891	3660	291 600	—	278 903	84 542

¹⁾ Angaben fehlen.

Die Tendenz der Ziffern deckt sich mit der für Frankfurt gegebenen. Der Thalverkehr zeigt keine markante Wendung, er bewegt sich in den üblichen Schwankungen. Der Bergverkehr hat sich minimal gehoben; statt Nichts kann man sagen, wenigstens Etwas; in den zwei letzten Jahren 1890 und 1891 ist die Hebung beträchtlich und hat sich auch dem von Aschaffenburg weitergehenden Bergverkehr einigermassen mitgetheilt.

Exakter wird das Bild, wenn wir auf Grund der Geschäftsberichte der Gesellschaft „Mainkette“ ihre Verkehrsleistungen zusammenstellen.

1. Verkehrsergebnisse der Kettenschleppschiffahrt zwischen Frankfurt—Aschaffenburg.

Jahre	Anzahl der Reisen	Berg- u. Thalkilometer	Geschleppte Fahrzeuge			Tragfähigkeit in Tonnen		Zu Berggeschleppte Ladung Tonnen	Die Ladefähigkeit wurde ausgenutzt zu %
			leer	be-laden	zu-samm.	im Ganzen	durchschn. pro Schiff		
1887	174	—	—	—	4807	—	—	15 632	—
1888	184	—	—	—	4479	—	—	23 273	—
1889	201	—	4434	526	4960	—	—	28 375	—
1890	—	10 669	3888	393	4281	287 394	67	11 264	3,9%
1891	—	11 628	3833	318	4151	279 377	67	8863	3,2%
1892	—	11 064	3847	338	4185	271 520	65	9328	3,4%

Hievon treffen auf Frankfurt—Offenbach:

1887	—	—	—	—	124	—	—	6614	—
1888	—	—	—	—	100	—	—	8685	—
1889	—	—	9	125	134	—	—	14 481	—
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	—	—	11	169	180	17 994	100	8087	44,9%
1892	—	—	35	62	97	25 308	261	5879	23,2%

Das Jahr 1888 hatte für diese Strecke 301 Nutztage.

Das Betriebsjahr 1890 hatte einen Ueberschuss von 17 Tagen gegenüber früheren Jahren.

" " 1891 hatte vom Juli ab sehr niedrige Wasserstände.

" " 1892 hatte so niedrige Wasserstände, dass zeitweise der Betrieb eingestellt werden musste.

2. Strecke Mainz—Frankfurt.

1. Geschleppte Ladung (mittels Ketten- und Schraubendampfer der Gesellschaft Mainkette):

	von Mainz nach Frankfurt	von Frankfurt nach Mainz	Zusammen Tonnen
1887	—	—	183 744
1888	—	—	210 213
1889	190 309	17 005	207 314
1890	204 453	21 209	225 662
1891	224 975	5192	230 167
1892	264 077	12 626	276 703

2. Fahrzeuge:

Fahrzeuge im Ganzen	Von Mainz nach Frankfurt Rheinschiffe			Mainschiffe			Von Frankfurt nach Mainz Rheinschiffe			Mainschiffe		
	leer	bel.	Trag- fähigkt. Tonnen	leer	bel.	Trag- fähigkt. Tonnen	leer	bel.	Trag- fähigkt. Tonnen	leer	bel.	Trag- fähigkt. Tonnen
1887	1595	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1888	1213	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1889	1251	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1890	1014	16 444	261 585	364 190	21 853	297 53	—	59 62	—	—	—	—
1891	1607	10 447	275 726	400 203	53 411	286 18	187 668	86 59	16 187	—	—	—
1892	1596	13 486	322 918	467 228	61 321	294 35	213 454	29 44	7848	—	—	—
Wirkliche Ladung:			251 477	12 600			10 001			2625		

Die Zahlen der ersten — für uns hier allein in Betracht kommenden — Tabelle zeigen, dass die Kette fast nur leere Fahrzeuge schleppt; von den geschleppten Fahrzeugen ist nicht einmal der zehnte Theil beladen; ihre Ladefähigkeit nur mit etwas über 3% ausgenützt. Die geschleppte Ladung, die zu einem grossen Theil nur bis Offenbach geht, zeigt am Anfange eine recht erfreuliche Entwicklung, um aber dann weit unter den halben Betrag herabzusinken. Die Geschäftsberichte beklagen fortwährend die geringe Ladung und suchen den Grund bald in dem Mangel an geeigneten Ausladeplätzen und dem Festhalten der Schiffer an kleinen Fahrzeugen, wodurch die Fracht wenig rentabel wird, bald in der geringen Minimalwassertiefe des Maines, die wenigstens auf 80 cm gebracht werden müsse²⁶⁾.

Das Bild, das die Kettenschleppschiffahrt auf dem untern Main darbietet, ist nicht sehr befriedigend. Der sonst beobachtete Einfluss auf die Hebung der Schiffahrt ist hier bis jetzt fast ganz ausgeblieben, im Gegentheil die Kettenschleppgesellschaft musste den Schiffern in ihren bisherigen Gepflogenheiten die grössten Konzessionen machen. Sehr mag hiezu beigetragen haben, dass auf kurzen Strecken die Vortheile des Kettenbetriebs überhaupt nicht so scharf sich geltend machen.

4. Die Kettenschleppschiffahrt auf dem Neckar.

Eine sehr erfreulichere und geradezu mustergiltige Entwicklung hat die Kettenschleppschiffahrt auf dem Neckar genommen. Seit 1871 erstrebt, kam dieselbe 1878 zu Stande. Bellingrath hat ihre Einrichtung auf dem Neckar befürwortet; sie ist geglückt, obwohl dieselbe in technischer Hinsicht unter gleich schwierigen Verhältnissen noch nirgends zur Ausführung gelangte. 1890 konnte sie noch bis Lauffen ausgedehnt werden.

Vor allem hat das Unternehmen privatwirthschaftlich durchaus befriedigende Resultate aufzuweisen. Das eingezahlte Kapital der Aktiengesellschaft beträgt 1 200 000 *M*. Der Betrieb ist ein so flotter, dass man 7 Kettenschiffe auf der 115 bzw. bis Lauffen 129 km langen Strecke nöthig hat.

Der württembergische Staat hat auf die Dauer von 20 Jahren Garantie geleistet für 5⁰/₁₀₀. Wenn der Reinertrag 6⁰/₁₀₀ des eingezahlten Kapitals übersteigt, so erhält der württembergische Staat die Hälfte des Ueberschusses. Der Staat hat bis jetzt für seine Garantie nie aufzukommen gebraucht. Es ist der Gesellschaft gelungen, jedes Jahr eine gute Dividende (durchschnittlich 5,9⁰/₁₀₀) zu vertheilen, dem Staat von den Ueberschüssen bis 1892 102 535 *M* abzuliefern, zugleich aber bis zum Jahr 1892 einen Erneuerungsfond von 765 773 *M*, einen Reservefonds von 55 869 *M*, einen Schiffsversicherungsfond von 48 270 *M* und noch einen Extrareservefonds von 8 000 *M*, in Summa von rund 878 000 *M* anzusammeln, wovon 788 520 *M* in zinsbaren Effekten vorhanden sind, so dass man nicht nur vollständig für seinerzeitige Neuanschaffungen gerüstet ist, sondern auch nicht weniger als 35 358 *M* an Zinseinnahme hat, welche allein schon fast 3⁰/₁₀₀ Dividende sicherstellen.

Die näheren finanziellen Details sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Jahre	Schlepp- lohn	Zinsen- Einnahmen	Krahen- geld	Summe aller Einnahmen	Betriebs- ausgabe	Abschreib- ungen	Rein-Er- trag	Hievon an den Res- Fond	an den Schiffsver- sich.-Fond	an den Auf- sichtsrath	an die Aktionäre	an den Staat
1879	226 244	6425	—	232 670	114 762	51 095	66 813	3263	5000	3263	51 600 = 5%	1548
1880	291 056	7869	15	298 940	154 729	57 119	87 091	3949	6500	3949	64 800 = 6%	8094
1881	290 217	8434	24	298 676	153 136	58 978	86 562	3954	6500	3954	64 800 = 6%	7478
1882	266 647	11 197	30	277 874	152 162	59 106	66 606	3330	6500	3330	54 000 = 5%	—
1883	342 654	14 460	—	357 115	188 851	59 917	108 347	4503	6500	4503	72 000 = 6 $\frac{2}{3}$ %	18 272
1884	280 185	17 622	—	297 807	161 617	60 901	75 289	3764	6500	3764	60 000 = 5%	—
1885	358 846	19 645	56	378 548	203 679	66 267	108 602	4749	8500	4749	78 000 = 6 $\frac{1}{2}$ %	13 618
1886	358 862	20 554	12	379 429	194 494	66 274	118 661	5032	10000	5032	78 000 = 6 $\frac{1}{2}$ %	18 004
1887	343 757	22 045	22	356 825	193 695	71 449	91 681	4212	4000	4212	72 000 = 6%	7438
1888	352 168	25 130	—	377 298	188 704	71 449	117 145	4951	8000	4951	78 000 = 6 $\frac{1}{2}$ %	18 130
1889	325 887	27 846	304	354 038	192 666	71 478	89 895	4373	4000	4373	72 000 = 6%	2424
1890	350 101	31 862	562	382 526	219 633	71 478	91 416	4286	7000	4286	72 000 = 6%	5694
1891	324 683	32 319	443	357 446	206 677	71 478	79 292	3959	6000	3959	66 000 = 5 $\frac{1}{2}$ %	1232
1892	338 682	35 358	359	374 399	224 095	71 478	78 826	3911	4500	3911	66 000 = 5 $\frac{1}{2}$ %	603

Auch was den Einfluss auf den Verkehr anlangt, so ist nur Erfreuliches zu berichten. Die Neckarschiffahrt hat bekanntlich ähnliche Schicksale wie der Main. Nach einem starken Aufschwung in den 30er und 40er Jahren, zu dem die Aufhebung des Heilbronner Stapels, der Bau der Heilbronner Schleuse, des Wilhelmskanals, die Reduzirung, bzw. Rückvergütung der Neckarzölle wesentlich beigetragen hatte, ging der Verkehr zu Wasser successive zurück.

Auf dem mittleren Neckar machte sich dieser Rückgang mit der Erbauung der Bahn nach Heilbronn in aller Schärfe geltend²⁷⁾.

	Es kamen zu Berg in Cannstatt an	Es gingen zu Thal von Cannstatt ab
1847	600 000 Ctr.	350 000 Ctr.
1850	256 000	212 000
1863	26 000	74 000
1866	183	28 600
1867	—	21 000
1868	—	18 600
1871	—	5 580
1872	—	—

Auch auf dem untern Neckar trat eine successive Schwächung der Neckarschiffahrt ein. Zuerst erlag der Personenverkehr. 1842 hatte eine Privatgesellschaft eine Dampfschiffahrt auf dem Neckar zwischen Heilbronn und Heidelberg eingerichtet; der Betrieb litt an einem ständigen Rückgang. 1858 wurden die vier Dampfboote der Gesellschaft gegen die Kaufsumme von 56 000 fl. (50% der eingezahlten Aktien) vom Staat übernommen; allein auch er konnte den Verkehr nicht halten.

Befördert wurden:

	Personen zu Berg	Personen zu Thal	Güter zu Berg	Güter zu Berg
1860	13 825	16 120	9136 Ctr.	15 873 Ctr.
1866	8 918	12 213	2305	3 584

Da der Rückgang ein stetiger war, so wurde 1868 die Dampfschiffahrt eingestellt.

Die Reichsstatistik lässt ersehen, wie der Wasserverkehr auf dem untern Neckar in den 70er Jahren weiter verkümmerte.

Heilbronn.

	Zu Berg angekommen			Zu Thal abgegangen		
	Anzahl d. beladenen Frachtschiffe	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen	Anzahl d. beladenen Frachtschiffe	Güter Tonnen	Flossholz Tonnen
1872	2081	100 048	63 689	1549	49 823	—
1873	1683	96 884	59 119	1388	44 954	57 013
1874	1727	98 393	50 668	1419	40 649	65 826
1875	1505	87 295	47 269	1496	41 877	54 380
1876	1417	85 619	47 986	1040	33 652	57 850
1877	1148	73 456	37 900	797	23 278	34 796

Mannheim (Neckar).

	Zu Thal angekommen				Zu Berg abgegangen			
	Anzahl der beladenen Frachtschiffe	unbelad. Frachtschiffe	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen	Flossholz Tonnen	be-ladene Schiffe	unbe-ladene Schiffe	Güter Tonnen
1872	526	121	34 201	23 543	117 852	90	575	3724
1873	608	88	38 312	26 280	131 046	192	522	5934
1874	454	79	28 492	17 134	109 779	149	391	3121
1875	590	79	35 939	25 722	94 538	144	527	3629
1876	706	441	72 010	24 186	80 740	196	943	2578
1877	581	72	36 795	16 018	67 974	238	418	3040

Die zu Berg in Heilbronn angekommenen und die zu Thal abgegangenen Schiffe und Güter sanken in den Jahren 1872—1877 auf fast die Hälfte herab. Von Mannheim ging eine kaum nennenswerthe Gütermenge zu Berg; die zu Thal in Mannheim angekommenen Güter zeigen nach vorübergehender Hebung immer wieder bedeutende Rückschläge.

Der Oberbürgermeister Wüst von Heilbronn hatte in einer Denkschrift über das Projekt der Kettenschleppschiffahrt sich dahin geäußert, dass nach Aussage zahlreicher Schiffer das gänzliche Aufhören der Neckarschiffahrt, wenn sie vom Pferdezug abhängt, nur noch eine Frage der Zeit sein werde, dass die Frachten kaum mehr die baaren Auslagen deckten.

Seit dem Bestand der Kettenschleppschiffahrt zeigt der Verkehr folgende Entwicklung.

Heilbronn.

	Zu Berg angekommen			Zu Thal abgegangen				
	Anzahl der belad. Frachtschiffe		Tragfähigk. T.	Güter T.	Anzahl der belad. Frachtschiffe		Flossholz	
	bel.	unbel.	Tonnen	Tonnen	bel.	unbel.	Tonnen	
1878	1248		71 100	46 995	766		25 585	52 953
1879	1431		86 200	60 552	754		28 500	55 000
1880	1863		112 200	78 200	878		32 600	74 700
1881	1731		109 300	72 900	733		28 000	77 100
1882	1449		96 900	76 700	660		26 600	55 300
1883	1940		140 800	90 400	823		30 700	107 100
1884	1678		122 500	67 600	360		28 500	108 800
1885	1827		145 400	85 800	295		33 800	106 100
1886	1650		144 300	87 600	369		34 300	115 400
1887	1473		131 400	73 800	586		28 700	105 600
1888	1256		114 800	72 500	525		34 500	144 500
1889	1208		114 000	67 800	728		33 600	119 000
1890	1472		142 700	79 000	590		34 700	127 800
1891	1629		161 853	96 497	598		30 878	157 451

Sofort mit Einführung der Kettenschleppschiffahrt hob sich die Zahl der zu Berg beförderten Güter, und zwar in kurzer Zeit um 50%; die erreichte Höhe hat man ziemlich behauptet; der Thalverkehr hat wohl den Tiefpunkt des Jahres 1878 überwunden, aber die Höhe der Jahre 1872—1875 hat er nicht wieder erreicht — eine so angeregte geschäftliche Konjunktur ist eben auch nicht wieder-gekehrt.

Eine höchst bedeutende Entwicklung zeigt der Flossverkehr, wozu die in Heilbronn geschaffenen Einrichtungen wesentlich beitragen.

Nachstehend gebe ich aus der Reichsstatistik auch die Ziffern für Mannheim; für die Jahre 1878—80 dürften die Zahlen fehlerhaft sein.

Mannheim (Neckar).

	Zu Thal angekommen				Zu Berg abgegangen			
	Segelschiffe		Trgfkt.	Güter	Flossholz	Schiffe		Güter
	bel.	unbel.	Tonnen	Tonnen	Tonnen	bel.	unbel.	Tonnen
1878	770	26	45 906	26 895	74 943	324	531	8200
1879	703	90	44 985	22 637	75 497	288	567	9919
1880	553	165	50 237	16 890	83 674	233	466	6349
1881	1470	1006	179 680	69 556	98 549	1625	803	72 543

Zu Berg durchgegangen

Zu Berg abgegangen

	Schiffe		Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen	Ketten tauen	Last- schiffe	davon unbel.	Trag- fähigkeit Tonnen	Güter
	bel.	davon unbel.							
1882	150	139	11 750	460	322	2110	746	163 064	69 543
1883	224	222	6602	45	423	2564	761	205 787	92 706
1884	423	367	34 964	4335	382	2362	856	192 668	64 715
1885	311	181	39 386	10 279	497	2732	900	248 017	94 777
1886	340	227	43 275	10 964	553	2611	1089	265 661	86 176
1887	123	—	20 415	10 309	518	2426	1093	252 248	75 683
1888	173	—	27 889	17 327	559	2786	1543	303 971	93 877
1889	143	—	23 618	13 797	551	4058	2693	385 435	81 677
1890	191	—	29 265	16 997	566	4052	2380	400 489	93 124
1891	151	—	24 380	12 281	521	4261	2527	412 602	90 209

Zu Thal durchgegangen

Zu Thal angekommen

	Schiffe	Tragfähigkeit Tonnen	Güter Tonnen	Ketten- schiffe	Segel- schiffe	davon unbel.	Trag- fähigkeit Tonnen	Güter Tonnen	Flossholz Tonnen
1883	531	16 830	14 250	423	2743	1369	231 094	69 993	124 997
1884	1321	111 644	90 559	382	2597	1193	224 898	64 009	160 918
1885	811	76 081	57 886	497	3001	1624	280 268	77 143	128 857
1886	613	60 720	46 099	553	2966	1496	307 318	104 200	109 794
1887	766	88 933	76 009	518	2633	1282	267 760	90 983	121 832
1888	592	67 090	50 638	559	2831	1145	307 406	123 045	125 356
1889	690	69 706	56 235	551	4100	1354	382 031	179 614	123 106
1890	702	78 833	58 998	566	4089	1588	404 371	157 237	127 218
1891	533	69 634	56 971	521	4272	1689	423 224	150 122	149 302

Welchen Antheil hat die Kettenschleppschiffahrt an diesem Verkehr genommen? Die Kette schleppt auf dem Neckar nur zu Berg. Nach den Geschäftsberichten beförderte sie in den einzelnen Jahren an Schiffen und Ladung:

	leere Schiffe	beladene Schiffe	Laderaum der beladenen Schiffe Tonnen	Ladung in Tonnen	Die Ladung macht % d. Ladefähigkeit der belad. Schiffe	Durchschn.- Ladung pro Schiff Tonnen
1879	2522	2342	128 205	95 590	75,0	40,8
1880	3769	2663	150 490	108 945	72,4	40,9
1881	4371	2484	148 530	100 184	67,4	40,3
1882	3805	2006	130 745	99 870	65,2	49,8
1883	4836	2802	194 125	126 159	64,4	45,0
1884	4308	2403	169 655	94 003	55,4	39,0

	leere Schiffe	beladene Schiffe	Laderaum der beladenen Schiffe Tonnen	Ladung in Tonnen	Die Ladung macht % der Ladefähigk. der belad. Schiffe	Durchschn.- Ladung pro Schiff Tonnen
1885	4408	2791	207 593	132 191	63,6	47,4
1886	4422	2571	213 245	131 044	61,4	51,0
1887	4540	2402	198 830	113 867	57,2	47,4
1888	4248	2354	204 225	136 555	66,8	58,0
1889	4682	2094	187 920	118 744	63,2	56,7
1890	4608	2614	240 685	141 697	58,9	54,2
1891	3998	2587	243 900	131 654	53,2	50,9
1892	3616	2500	251 980	142 525	56,0	57,0

Die grosse Zahl der geschleppten Schiffe und die beträchtliche Menge Ladung lassen im Zusammenhang mit den reichsstatistischen Angaben ersehen, dass der ganze Bergverkehr der Kettenschleppschiffahrt zugehört. Zugleich tritt der grosse Unterschied gegenüber den Resultaten des Kettenschleppverkehrs auf dem Untermain deutlich hervor. Die Zahl der von Frankfurt nach Aschaffenburg geschleppten Schiffe kann sich allerdings mit den auf dem Neckar geschleppten messen, wenn man die verschiedene Länge der beiderseitigen Strecken in Betracht zieht. Auf die 54 km lange Strecke Frankfurt-Aschaffenburg kamen in den letzten 4 Jahren durchschnittlich 4394 geschleppte Schiffe, auf die 115 km lange Strecke Mannheim-Heilbronn 6675 Schiffe. Um so mehr steht der Mainverkehr in Bezug auf die Beladung zurück. Während auf dem Neckar 37% der geschleppten Schiffe, also durchschnittlich über ein Drittel geladen sind, sind es auf dem Main zwischen Frankfurt und Aschaffenburg nur 9%. Und während auf dem Neckar die Ladung die Neigung zum Steigen zeigt, ist sie auf dem Main sogar noch zurückgegangen.

Der Neckarschleppschiffahrt kommt ferner sehr zu gute, dass die Schiffe zum grossen Theil weit geschleppt werden.

Die geladenen Neckarschiffe wurden durchschnittlich geschleppt:

1879	89,4 km	1885	97,2 km
1880	93,2 "	1886	96,6 "
1881	86,2 "	1887	97,05 "
1882	92,3 "	1888	94,48 "
1883	91,9 "	1889	95,93 "
1884	93,9 "	1890	92,56 "

heim Kohlen bezieht, ladet sie nicht erst noch in ein Neckarschiff, sondern gleich auf den Waggon.

Dagegen ist für den Bergverkehr von nicht zu unterschätzender Bedeutung, dass das württembergische Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten und der Verkehrsanstalten und die Generaldirektion der Staatseisenbahnen nicht unbeträchtliche Mengen Dienstkohlen und zeitweilig auch Schienen bis nach Heilbronn gehen lassen. Diese Mengen sind folgende:

1879	6 428	Tonnen Kohlen	2 237	Tonnen Schienen
1880	17 590	„ „	6 618	„ „
1881	13 424	„ „	10 178	„ „
1882	24 143	„ „	2 140	„ „
1883	39 517	„ „	3 151	„ „
1884	20 258	„ „	641	„ „
1885	24 388	„ „	3 203	„ „
1886	34 342	„ „	3 103	„ „
1887	24 035	„ „	495	„ „
1888	20 097	„ „	262	„ „
1889	13 295	„ „	202	„ „
1890	17 214	„ „	—	„ „
1891	15 214	„ „	—	„ „
1892	23 971	„ „	—	„ „

Im Grunde genommen haben Baden und Württemberg gleichmässig ein Interesse daran, der Neckarschiffahrt diesen Kohlenverkehr nicht zu nehmen. Dass wenn sie ernstlich wollten, die Entziehung leicht gelänge, steht ausser Frage. Die Mehrzahl der Neckarschiffer sind badische Staatsangehörige. Von

4793 Schiffen im Jahre 1891
waren 3400 badische,
577 württembergische
815 hessische
1 sonstiges.

Es kann nicht im allgemeinen Interesse Badens gelegen sein, seine eigenen Staatsangehörigen zu schädigen, zumal von Mannheim aus die Bahnen ohnehin überlastet sein dürften.

Mehr Entsagung bedeutet es schon für die württembergischen Bahnen, dass sie sich diesen Verkehr entgehen lassen, zumal die württembergischen Bahnen mit Deficits arbeiten; allein wenn auch die Schiffer meistens Badenser sind, so ist doch die Kettenschlepp-

schiffahrt selbst ein württembergisches Unternehmen, welches in Württemberg steuert, an den Staat Ueberschuss zahlt und vom Staat garantirt ist; auch geht die Bahn zum weitaus grössten Theil von Mannheim nach Heilbronn durch Baden; sie hat kein Interesse daran, den Verdienst der badischen Bahn zuzuwenden, so lange die Neckarschiffahrt nur nicht theurer fährt.

Gleichwohl stand die Sache mehrmals kritisch. Im Sommer 1885 setzte die badische Eisenbahnverwaltung bei Kohlentransporten die Fracht auffallend herunter; als die Vorstände des Neckarschiffersvereins sich deshalb ans Grossh. Finanzministerium in Karlsruhe wandten, wurde ihnen der Bescheid, dass die Schiffsfracht immer noch billiger sei, als die Bahnfracht und zwar dadurch, dass die Auslade- und Krahngebührenkosten in Mannheim viel theurer seien als die Ueberschlagskosten von Schiff zu Schiff²⁸⁾. Im Jahr 1888 wird von einer neuen Herabdrückung der Steinkohlenfracht durch die Eisenbahn berichtet²⁹⁾. Im April 1889 ermässigte die württembergische Staatseisenbahndirektion auf der Strecke Jagstfeld-Heilbronn die Kohlenfracht, so dass es den Schein hatte, als würden fortan die Dienstkohlen der württembergischen Bahnen diesen selbst zufallen. Schiffer und Schlepptengesellschaft mussten Konzessionen machen; letztere erliess zu Gunsten der Kohlen einen Ausnahmetarif, so dass man der Bahnfracht gleichkam. Die Kohlen müssen aber umsonst von der Kettenschleppgesellschaft in Heilbronn umgekraht werden³⁰⁾. Wie sehr man trotzdem noch diesen Transport als eine Vergünstigung ansieht, geht daraus hervor, dass in dem Geschäftsbericht der Kettenschleppgesellschaft jedes Jahr der Dank dafür ausgesprochen wird. Es machte eben der Schlepplohn für diese Dienstkohlen allein — Schiffe also nicht gerechnet — 18913 *M* im Jahr 1892 aus, eine Summe, die immerhin das Erträgniss nicht unwesentlich zu beeinflussen vermag.

Wie mit den Kohlen — von den Dienstkohlen abgesehen — jeder Transitverkehr ausgeschlossen ist, so ist es auch mit den übrigen Gütern durchaus nicht gelungen, etwa Heilbronn wieder zu einem Stapelplatz zu erheben. Die Schiffsfrachten sind bei der Kettenschleppschiffahrt nicht niedrig bzw. die Wasserstrecke ist nicht lang genug, um die bei Transitgütern nothwendig werdenden doppelten Umschlagskosten und Ramponirungsgefahren auszugleichen. Ebenso wenig gehen Transitgüter in Eberbach vom Neckar auf die Bahn nach Darmstadt oder in Neckarelz oder Jagstfeld auf die Bahn nach Würzburg³¹⁾.

Darin könnte eine Aenderung nur dann eintreten, wenn Schiffe sowohl den Neckar als den Rhein befahren könnten. Das ist bei dem jetzigen Flussregime ausgeschlossen. Zwar hat eine Heilbronner Schiffahrtsgesellschaft 5 Schiffe mit 4—6000 Zentner Tragfähigkeit zu diesem Zwecke gebaut; allein die Gesellschaft konnte ihre Rechnung nicht finden. Für den Neckar waren die Schiffe zu gross, für den Rhein zu klein, d. h. die kleinen Neckarschiffe halten die Konkurrenz der grossen Rheinschiffe nicht aus; es fahren zur Zeit zwar mehrere Schiffe, nachdem sie in Mannheim abgelichtet haben, den Neckar hinauf, aber die Regel ist, dass alle Kohlen und sonstige Waaren in Mannheim in Neckarschiffe übergeschlagen werden³²⁾.

Bedeutsamer als der Bergverkehr ist der Thalverkehr. Hartung gibt hiefür folgende Zusammensetzung:

1. Salz	91 121 Tonnen	Davon aus Heilbronn	26 014
		„ „ Jagstfeld	63 162
		„ „ Wimpfen	1 945
2. Soda von Heilbronn .	6 135 „		
3. Bretter „ „ .	26 755 „		
4. Kaufmannsgüter von Heilbronn	3 450 „		
5. Kartoffeln v. Heilbr.	1 750 „		
6. Getreide „ „ .	1 072 „		
7. Behauene Sandsteine	117 „		
	<hr/>		
	130 400 Tonnen		
8. Sandsteine aus dem Odenwald	ca. 280 000 „		
9. Lokalverkehr	24 000 „		
	<hr/>		
Gesammter Thalverkehr	434 000 Tonnen		

Hievon fuhren 130 400 Tonnen die Strecke Heilbronn—Mannheim fast ganz durch, während der grosse Rest durchschnittlich 45 km auf dem Neckar durchlief. An dem Thalverkehr muss der Schiffer hauptsächlich seine Stütze suchen. Die Schlepsschiffahrtsgesellschaft hat an ihm ein indirektes Interesse, insofern die Zahl der zu Berg zu schleppenden Schiffe, zum Theil auch die Ladung dadurch bedingt ist.

Im Gegensatz zum Main war auf dem Neckar der Einfluss der Kettenschlepsschiffahrt auf den Schiffahrtsbetrieb und den Schifferstand ein sehr bedeutender. Vor allem haben sich die Schiffer successive grössere Kähne angeschafft. Es ist interessant, diese Entwicklung zahlenmässig zu verfolgen. Man ist dazu im Stande seit 1884. Es kamen

	in Abgang	wurden neue erbaut
1885	2	16
1886	49	20
1887	19	17
1888	12	18
1889	20	17
1890	18	26
1891	17	23
1892	18	13
	<u>155</u>	<u>150</u>

Die Zahl der neuerbauten Kähne ist nicht ganz so gross als die Zahl der altersschwachen Schiffe, die in Abgang gekommen sind, aber dafür sind viel leistungsfähigere an ihre Stelle getreten. Folgende Uebersicht lässt die gänzlich veränderte Zusammensetzung des Schiffsparks auf dem Neckar ersehen.

Klassen- Nummer	Lade- raum Tonnen	Anzahl 31. Dez. 1884	Anzahl 31. Dez. 1892	Klassen- Nummer	Lade- raum Tonnen	Anzahl 31. Dez. 1884	Anzahl 31. Dez. 1892
4	40	23	4	29	165	—	2
5	45	19	6	30	170	1	3
6	50	37	10	31	175	6	6
7	55	17	6	32	180	—	1
8	60	22	14	33	185	1	2
9	65	21	14	34	190	—	—
10	70	23	12	35	195	4	3
11	75	15	14	36	200	2	3
12	80	11	9	37	205	1	1
13	85	15	12	38	210	—	1
14	90	11	16	39	215	1	1
15	95	13	16	40	220	1	2
16	100	10	20	41	225	2	3
17	105	5	10	42	230	2	3
18	110	12	19	43	235	—	1
19	115	5	13	44	240	—	1
20	120	5	17	45	245	2	2
21	125	2	9	46	250	2	—
22	130	4	7	47	255	1	2
23	135	4	9	48	260	—	1
24	140	3	12	54	290	1	—
25	145	3	11	56	300	—	1
26	150	2	6	59	315	1	1
27	155	2	4	64	340	—	2
28	160	1	5				
						<u>322</u>	<u>317</u>

Die Zahl der Schiffe mit einer Ladefähigkeit von weniger als 85 Tonnen ist von 203 auf 101 gesunken, die Zahl der Schiffe mit einer Ladefähigkeit von 90 Tonnen und mehr dagegen von 119 auf 216 gestiegen.

Das Wachsthum der Ladefähigkeit ist ein stetiges bis jetzt gewesen; die Bewegung der einzelnen Jahre ist aus folgender Uebersicht zu entnehmen.

	Zahl der Frachtschiffe	Touren leere und beladene	Laderaum in Tonnen	Durchschn. Laderaum Tonnen
1884	322	6789	27 580	85,6
1885	336	7199	29 410	87,5
1886	307	6993	28 405	92,5
1887	305	6942	29 725	97,5
1888	311	6602	30 620	98,4
1889	308	6776	31 545	102,4
1890	316	7219	33 410	105,7
1891	322	6585	35 375	109,9
1892	317	6116	36 210	114,3

Der Neckarschiffer findet am ehesten seine Rechnung bei Kähnen, die zwischen 100–175 Tonnen Laderaum haben. Schiffe mit mehr als 200 Tonnen können auch beim günstigsten Wasserstand auf dem Neckar nicht voll laden³³⁾.

Der rührige und vorwärtsstrebende Geist der Neckarschiffer kommt aber nicht bloss in der energischen Umgestaltung der Fahrzeuge zum Ausdruck; es zeigt sich noch in anderer Hinsicht ein frischer, lebensfroher Zug.

Zwei Jahre nach Eröffnung der Kettenschleppschiffahrt, 1880, bildete sich der badische Neckarschiffereverein, dessen Mitglieder aus Hassmersheim, Eberbach, Neckarsteinach, Neckargmünd und Hirschhorn stammen. Die Zahl der Mitglieder betrug:

1881	159	1887	145
1882	159	1888	152
1883	172	1889	176
1884	167	1890	192
1885	163	1891	189
1886	147	1892	191

Das Eintrittsgeld kostet 2 *M.*, der jährliche Beitrag 1 *M.*, eventuell 1,50–2 *M.*

Dieser Verein ist fortwährend thätig, um bei den drei beteiligten Behörden auf die Flussmängel aufmerksam zu machen und auf ihre Abstellung zu dringen; er sucht bei der Kettenschleppschiffahrtsgesellschaft möglichst günstige Tarife und Bedingungen zu erwirken. Bei Ablauf des ersten provisorischen Schlepptarifs wurde der Verein von der badischen Regierung gehört; die Schleppgesellschaft, sowie die badischen, hessischen und württembergischen Regierungskommissäre gingen am 13. Dezember 1882 auf viele dieser Wünsche ein, es wurden noch einige Orte in den Kilometerzeiger aufgenommen, die Schlepprossmiete ermässigt, für niedern Wasserstand Rabatt gewährt. Ebenso erfolgte die Generalisirung der Schlepplohn-Ermässigung für leere Schiffe am 22. Februar 1887 auf Anregung des Vereins. Der sechste Dampfer wurde 1884, der siebente Dampfer 1886 auf Betreiben des Neckarschifferevereins eingestellt. Den Wasserbaubehörden leistet er als begutachtendes Organ für wasserpolizeiliche Vorschriften auf dem Neckar gute Dienste.

Auch hat der Verein neuerdings auf die Einrichtung von Schifferschulen hingewirkt. Es bestehen solche in Mannheim, Eberbach, Hassmersheim und in dem hessischen Neckarsteinach. Es sind Gemeindegemeinden, die vom Staat unterstützt werden.

Mit dem Verein ist zugleich eine Schiffsversicherungsgenossenschaft verbunden, welche für Haverei bezahlte:

1887	1717,60 <i>M</i>
1888	1735,53 "
1889	1219,44 "
1890	1690,76 "
1891	2162,57 "
1892	4576,57 "

Das Vereinsvermögen betrug 1887 14239 *M*, 1892 24510 *M*.

Im Jahr 1883 hat der Verein ein Schiedsgericht gegründet. Im Jahr 1888 traf er auch die Einrichtung, dass die Schiffe die Ladungen der Reihenfolge nach annehmen. Diese Einrichtung besteht heute noch und hat sich vollkommen bewährt. Dagegen nicht geglückt ist dem Verein, eine Regulirung der Frachten zu erzielen derart, dass ein gewisser Minimalatz nicht unterschritten werden sollte. Obwohl der dies Ziel verfolgende „Frachtenverein“ selbständig neben dem ersteren hergehen sollte, so war diese Trennung doch nur äusserlich, und es setzte harte Kämpfe ab, die den Verein zu sprengen drohten. Nach verschiedenen Anläufen liess man diese Seite der Thätigkeit fallen³⁴). Analoge Ziele, wie der badische Neckarschiffereverein verfolgt der

fast gleichzeitig entstandene hessische. Die wenigen württembergischen Schiffer gehen mit dem badischen Verein.

Alle diese Züge deuten darauf hin, dass der Neckarschiffer leistungsfähig zu sein und wenn auch nicht in glänzenden, so doch auskömmlichen Verhältnissen zu leben scheint. Geht man diesem Punkt näher nach, so ergibt sich auf Grund thatsächlicher Feststellung und Berechnung des Direktors der Kettenschleppschiffahrt Harttung Folgendes: der Rohgewinn des Schiffes pro Einzelreise betrug

	bei Schiffen mit	1886	1887
	75 Tonnen Ladefähigkeit	170 <i>M</i>	137 <i>M</i>
	100 "	207 "	196 "
	150 "	258 "	220 "
	175 "	330 "	256 "

Man nimmt an, dass der Neckarschiffer durchschnittlich im Jahr 12 Reisen ausführe. Der Bruttoverdienst stellt sich unter dieser Annahme

	bei Schiffen mit	1886	1887
	75 Tonnen Ladefähigkeit auf	2047 <i>M</i>	1654 <i>M</i>
	100 "	2490 "	2357 "
	150 "	3099 "	2650 "
	175 "	3971 "	3074 "

Die Ziffern sind wieder vor allem ein Beleg für die bekannte Thatsache, dass der Verdienst für die grössern Schiffe fast doppelt so hoch ist, als für die kleineren. Ja rechnet man die Kosten — für Unterhalt von zwei Dienstknechten, für Schiffsreparaturen und Geräthen, für Amortisation der Kosten des Fahrzeugs 1000—1600 *M* — so bleibt ein leidlicher Gewinn überhaupt nur bei grösseren Fahrzeugen und auch nur dann, wenn, wie in obigen Beispielen es der Fall war, bei Bergfahrt ziemlich reichliche Ladung gegeben war, das Schiff nicht also leer neckaraufwärts fahren musste³⁵). Reichlicher wird nur das Einkommen, wenn ein Schiffer Kapital genug hat, um mehrere Kähne zu beschäftigen. Den Hauptverdienst muss der Neckarschiffer natürlicher Weise in der Thalfracht suchen. Im Jahr 1886 kamen in den oben genannten Beispielen bei den Schiffen mit einer

Tragfähigkeit von	auf die Bergfracht		auf die Thalfracht	
	auf die Bergfracht	nach Abzug des Schlepplohnes	auf die Bergfracht	auf die Thalfracht
75 Tonnen	2274 <i>M</i>	843 <i>M</i>	1204 <i>M</i>	
100 "	2716 "	1052 "	1438 "	
150 "	3461 "	1267 "	1832 "	
175 "	4318 "	1685 "	2286 "	

Die Zahlen beleuchten wohl zur Genüge die Bedeutung der Thalfracht. Sie ist es, welche den Neckarschiffer bestimmt, den Frachtdienst überhaupt zu versehen; für die Bergfahrt ist durch die Konkurrenz der Eisenbahn der Frachtlohn so gedrückt, dass circa zwei Drittel davon an die Aktiengesellschaft abgeführt werden müssen; ohne sichere Rechnung auf Thalfracht ist daher der Schiffer nicht in der Lage, billige Frachten zu stellen, bezw. der Aktiengesellschaft einen rentirenden Schlepplohn zu entrichten. Auf der Strecke Heilbronn—Mannheim beträgt der Verdienst des Schiffers für Kohlenanfuhr bei gutem Wasserstand 5—8 \mathcal{R} pro Zentner, bei ungünstigem Wasserstand aber schwindet der Verdienst sehr; unter Umständen hat der Schiffer sogar einen Ausfall, wofür er dann an der Thalfracht sich zu regressiren suchen muss. Kann er sich an der Thalfracht nicht erholen, so wendet er sich der betreffenden Schleppschiffahrt oder Route nicht zu, bezw. von derselben ab, und hiedurch erleidet der Schiffahrtsbetrieb einen mehr oder minder gefährlichen Ausfall³⁵⁾.

5. Vergleich der Schlepplöhne auf Elbe, Main und Neckar.

Bei der Beurtheilung der Kettenschleppschiffahrt ist die Art und Weise der Bildung der Schlepplöhne, sowie ihre Höhe von ausschlaggebender Bedeutung. Es ist nachstehend der Versuch gemacht, eine vergleichende Uebersicht zu geben.

I. Die Kähne. Pfennige pro Kilometer.

Ladefähigkeit Tonnen	Auf d. Neckar		Auf dem Main			Auf der Saale	Auf der Elbe	
	a	b	Aschaff. Miltbg.	Frankf. Aschaff.	Mainz Frankf.		Dresden Schandau	Hamburg Magdeburg
Bis 5	32	27	20	5,9	6,7	49	43,2	19,2
5,1—10	32	27	25	10,1	14,4	49	43,2	19,2
10,1—20	32	27	28	14,4	17,8	49	43,2	19,2
20,1—25	32	27	32	19,1	21,1	49	43,2	19,2
25,1—30	34	29	32	19,1	21,1	49	43,2	19,2
30,1—35	36	31	40	24,4	24,4	58	50,1	19,2
35,1—40	38	32	40	24,4	24,4	58	50,1	19,2
40,1—45	40	34	48	27,9	26,7	58	50,1	21,2
45,1—50	42	36	48	27,9	26,7	58	50,1	21,2

Ladefähigkeit Tonnen	Auf d. Neckar		Auf dem Main			Auf der Saale	Auf der Elbe	
	a	b	Aschaff. Miltbr.	Frankf. Aschaff.	Mainz Frankf.		Dresden Schandau	Hamburg Magdeburg
50,1-- 55	44	37	56	34,2	31,1	67	56,2	21,2
55,1-- 60	46	39	56	34,2	31,1	67	56,2	21,2
60,1-- 65	48	41	56	34,2	31,1	67	56,2	21,2
65,1-- 70	50	42,5	56	34,2	31,1	67	56,2	21,2
70,1-- 75	52	44	56	34,2	31,1	67	56,2	21,2
75,1-- 80	54	46	61,5	41,1	35,5	76	62,6	23,2
80,1-- 85	56	48	61,5	41,1	35,5	76	62,6	23,2
85,1-- 90	58	49	61,5	41,1	35,5	76	62,6	23,2
90,1-- 95	60	51	61,5	41,1	35,5	76	62,6	23,2
95,1--100	62	53	61,5	41,1	35,5	76	62,6	23,2
100,1--105	64	54	68	43,3	37,8	85	69,1	25,25
105,1--110	66	56	68	43,3	37,8	85	69,1	25,25
110,1--115	68	58	68	43,3	37,8	85	69,1	25,25
115,1--120	70	59,5	68	43,3	37,8	85	69,1	25,25
120,1--125	72	61	68	43,3	37,8	85	69,1	25,25
125,1--130	74	63	74	46,7	40,0	93	75,6	27,75
130,1--135	76	65	74	46,7	40,0	93	75,6	27,75
135,1--140	78	66	74	46,7	40,0	93	75,6	27,75
140,1--145	80	68	74	46,7	40,0	93	75,6	27,75
145,1--150	82	70	74	46,7	40,0	93	75,6	27,75
150,1--155	84	71	74	48,7	42,2	101	82,2	30,25
155,1--160	86	73	74	48,7	42,2	101	82,2	30,25
160,1--165	88	75	74	48,7	42,2	101	82,2	30,25
165,1--170	90	76,5	74	48,7	42,2	101	82,2	30,25
170,1--175	92	78	74	48,7	42,2	101	82,2	30,25
175,1--180	94	80	80	50,9	44,4	109	87,9	32,55
180,1--185	96	82	80	50,9	44,4	109	87,9	32,55
185,1--190	98	83	80	50,9	44,4	109	87,9	32,55
190,1--195	100	85	80	50,9	44,4	109	87,9	32,55
195,1--200	102	87	80	50,9	44,4	109	87,9	32,55
200,1--205	104	88	88	55,4	47,8	116	93,7	38,06
205,1--210	106	90	88	55,4	47,8	116	93,7	38,06
210,1--215	108	92	88	55,4	47,8	116	93,7	38,06
215,1--220	110	93,5	88	55,4	47,8	116	93,7	38,06
220,1--225	112	95	88	55,4	47,8	116	93,7	38,06
225,1--230	114	97	88	55,4	51,1	123	100,6	38,06
230,1--235	116	99	88	55,4	51,1	123	100,6	38,06
235,1--240	118	100	88	55,4	51,1	123	100,6	38,06
240,1--245	120	102	88	55,4	51,1	123	100,6	38,06
245,1--250	122	104	88	55,4	51,1	123	100,6	38,06

Auf dem Neckar gilt der Tarif b, der gegenüber dem Tarif a 15⁰/₁₀₀ Abschlag hat, 1. für alle leer zu Berg fahrenden Schiffe (und zwar seit 1880 theilweise, seit 1887 generell) und 2. für beladene Fahrzeuge bei einem Wasserstand von 85 cm Heilbr. Pegel und darunter, und zwar seit 1883. Das Letztere geschieht, weil der Schiffer bei niederem Wasserstand nur wenig laden kann, also auch wenig verdient; würde der Schlepplohntarif in solchem Fall nicht herunter gesetzt, so würde sehr bald der Punkt kommen, wo der Schiffer die Fahrt aufgeben muss. Diese Rabatte betragen für leere Fahrzeuge 1891 15818 *M*; 1892 14792 *M*; für beladene Fahrzeuge in Folge niederen Wasserstandes 16883 *M* und 18438 *M*. — Für die Fahrten von weniger als 60 km werden Zuschläge gefordert, und zwar bis zu 10 km circa 50⁰/₁₀₀, bis zu 15 km 45⁰/₁₀₀ u. s. w.

Auf dem Main war der Tarif Miltenberg—Aschaffenburg ursprünglich um 20⁰/₁₀₀ höher; auf die Klagen der Schiffer hin wurde er kurz nach der Eröffnung der Kettenschleppschiffahrt um diesen Betrag herabgesetzt; es ist bis jetzt nicht gelungen, den Pferdetreidel ganz zu beseitigen, zumal die Pferdetreidler meist von Miltenberg ab mehr verlangen, wenn sie vorher verschmäht wurden. Für Fahrten bis zu 18 km treten analog wie auf dem Neckar Zuschläge ein. Die für die Strecke Frankfurt—Aschaffenburg vorgeführten Zahlen gelten nur für die zwei Orte Frankfurt und Aschaffenburg. Ein systematischer Grundtarif besteht für diese Strecke nicht. Die Veranlassung dazu gaben die Schiffer, die für ihre aus Schiff und Schelch bestehenden Züge die gleichen Schlepplöhne bezahlen wollten, wie sie dieselben bisher beim Pferdetreidel bezahlt hatten. Ein Zweispännerzug kostete von Frankfurt nach Aschaffenburg mit Trinkgelder unter normalen Verhältnissen 35,50 *M*, und es blieb sich gleich, ob dabei drei Fahrzeuge von je 800 Ztr. Tragfähigkeit oder zwei Fahrzeuge mit je 1500 und 800 oder zwei Fahrzeuge mit 2500 und 1000 Ztr. Tragfähigkeit befördert wurden. Mit einem gleichmässig ansteigenden Tarif wie er von der Kettenschleppgesellschaft nach dem Vorgang anderer Kettenschleppgesellschaften aufgestellt worden war³⁶⁾, war das nicht zu erreichen. Die Vortheile, welcher dieser bot, erstreckten sich hauptsächlich auf einzelne Fahrzeuge mit grösserer Ladungsfähigkeit, wie es ein rationeller Schiffahrtsbetrieb auch eigentlich erfordert. Als nach wiederholter Veränderung des Tarifs und Gewährung von Rabatten sich eine grössere Zahl Schiffer immer noch des Leinenrittes auf der Strecke Frankfurt—Aschaffenburg bediente, wurde der

in obiger Tabelle verwerthete auf S. 47 stehende Tarif aufgestellt, der den Pferdeschlepplöhnen völlig angepasst war und mit dem es schliesslich auch gelang, die Leinenreiterei zu beseitigen. Nur ein Schiffer lässt noch Treideln, weil er mit der Schleppgesellschaft in Prozess liegt.

Auf der Strecke Frankfurt—Mainz konnte man die ursprünglichen Tarifsätze auch nicht festhalten; sie mussten schliesslich noch bedeutend niedriger normirt werden, als auf den beiden andern Strecken. Auch die in der Tabelle auf S. 43, 44 aufgeführten Zahlen sind bei beladenen Schiffen heute überholt, wie das unter „II Die Ladung“ Mitgetheilte beweist.

Auf der Elbe werden zur Zeit gegenüber dem publizirten Normaltarif auf der Strecke Hamburg—Magdeburg 50⁰/₀, auf der Strecke Magdeburg—Dresden 35⁰/₀, auf der Strecke Dresden—Schandau 10⁰/₀ Schlepplohnermässigung gewährt. Bei Hamburg—Magdeburg ist diese Kürzung um 50⁰/₀ in den oben angegebenen Zahlen berücksichtigt. Bei Dresden—Schandau werden dem Tarif zufolge die Weglängen (von Torgau ab) um 16²/₃⁰/₀ höher in Ansatz gebracht. Es sind deshalb die obigen Zahlen für Dresden—Schandau so berechnet, dass 16²/₃ — 10 = 6²/₃⁰/₀ den Normaltarifen zugeschlagen sind. Die Zuschläge für kürzere Strecken kommen auf der Elbe so zur Geltung, dass für jedes zwischen Hamburg und Magdeburg angehängte Fahrzeug 4 *M* extra erhoben werden. Bei höheren Wasserständen kann ¹/₆ Zuschlag zugefügt werden. Auf der Saale erfolgen Zuschläge, wenn die Fahrt weniger als 45 km beträgt.

II. Die Ladung.

Auf dem Neckar kostet 1 Tonne pro km 1 *ℳ*. Für Kohlen, Coaks und Schwefelkies besteht seit 1889 für Jagstfeld (105 km), Neckarsulm (110 km) und Heilbronn (115 km) ein ermässigter Tarif von nicht ganz 0,7 *ℳ*; für Lauffen ist derselbe 0,7112 *ℳ*.

Auf dem Main e kostet auf der Strecke von Frankfurt—Miltenberg die Tonne pro km 1 *ℳ*; auf der Strecke Frankfurt—Mainz nach dem ursprünglich aufgestellten Tarif ebenfalls 1 *ℳ*; gleich nach der Eröffnung ging man auf 0,8 *ℳ* herab, was aber heute auch bereits unterboten ist. Für beladene Fahrzeuge wird auf dieser Strecke seit einiger Zeit eine gesonderte Berechnung für Schiff und Ladung gar nicht mehr vorgenommen; vielmehr ist der Satz für Schiff und Ladung von Mainz bis Frankfurt 0,7 *ℳ* pro Ztr., das sind 14 *ℳ* pro Tonne und 0,39 *ℳ* pro Tonnenkilometer. Für dazwischen liegende

Schlepplohn-Tarif für leere Fahrzeuge von Frankfurt bis Aschaffenburg.

Von Frankfurt (Stadt) nach	Zur Berechnung kom- mende Kilometerzahl	Tragfähigkeit in Tonnen à 20 Zentner																		
		5	10	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	250	300	400	500	600	700	800
		<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Oberrad	2	1,2	1,4	1,7	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,7	4	4,3	4,6	5,8	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4
Offenbach	6	1,2	1,7	2,3	2,9	3,5	4	4,6	5,2	5,8	6,3	6,9	7,5	8,6	9,8	12,1	14,4	16,7	19	21,3
Bürgel	8	1,2	2,3	2,9	4	4,6	5,2	5,2	5,8	6,3	6,9	8,1	9,2	10,4	11,5					
Mainkur	10	1,4	2,9	3,5	4,6	5,2	5,8	6,3	6,9	7,5	8,1	9,2	10,4	12,1	13,2					
Mülheim	16	1,4	3,5	4	5,2	5,8	6,9	7,5	8,1	8,6	9,2	10,4	11,5	13,8	15					
Teufelskaut	20	1,7	3,5	4,3	5,2	6,3	7,5	8,6	9,2	9,8	10,4	11,5	12,7	14,4	15,5					
Hanau	22	1,7	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2	10,4	10,9	11,5	12,7	13,8	15	16,1					
Steinheim	24	1,7	3,5	4,6	5,8	7,5	8,6	10,4	11,5	12,1	12,7	13,8	15	16,1	17,3					
Heinstadt	28	1,7	3,5	5,2	6,3	8,1	9,8	11,5	12,7	13,2	13,8	15	16,1	17,6	19,6					
Krotzenburg	30	2,3	4	5,2	6,9	8,6	10,4	12,1	13,8	14,4	15	16,1	17,3	19,2	20,7					
Seligenstadt	36	2,3	4	5,8	7,5	9,2	11,5	13,2	15	16,1	17,3	18,4	19,6	21,6	23					
Mainflingen	40	2,3	4	5,8	8,1	9,8	12,1	13,8	16,1	17,3	18,4	19,6	20,7	23,5	24,9					
Stockstadt	46	2,9	4,6	6,3	8,6	10,9	13,8	16,1	18,4	19,6	20,7	21,9	23	25,9	27,8					
Aschaffemb. unterh. d. Brücke	52	2,9	5,2	7,5	9,8	12,7	15,5	17,8	21,3	22,4	24,2	25,3	26,5	28,9	30,7					
„ oberh. „ „	54	3,2	5,5	7,8	10,3	13,2	16,1	18,5	22,2	23,4	25,2	26,3	27,5	29,9	31,7					

Bei Vollladung bleibt der bisher gültige Tarif in Kraft.

Orte wie Flörsheim, Höchst werden analoge Schlepplöhne wie 0,6 und 0,5 ₰ pro Ztr. gerechnet.

Auf der Elbe kostet:

zwischen Hamburg—Magdeburg	die Tonne pro km	0,4	₰ ,
„ Dresden—Schandau	„ „ „ „	0,86	₰ .

Auf der Saale kostet die Tonne pro km 0,8 ₰ .

Auf dem Neckar, der Saale, auf dem Maine zwischen Aschaffenburg und Miltenberg hat man Zuschläge bei kleinen Strecken.

Wie man sieht, sind die Schlepplöhne auf den verschiedenen Strömen sehr verschieden gross³⁷). Diese Verschiedenheit erklärt sich theils aus der Natur des Flusses, theils ist sie bedingt durch die Grösse des Verkehrs und die Konkurrenzverhältnisse.

Was die Kähne betrifft, so besteht weitaus der höchste Tarif auf der Saale; die Kettenschleppgesellschaft hat hier ausser den Pferdetrainern und Bahnen keine Konkurrenz zu fürchten. Der niedrigste Tarif gilt auf der Strecke Hamburg—Magdeburg, wo der Wettbewerb der Raddampfer den Ausschlag gibt; der Tarif ist so niedrig, dass er für die Kette absolut unlohnend erscheint. Von Magdeburg aufwärts ist die Kette mit Zunahme des Gefälls immer mehr überlegen; sie herrscht gegenüber den Raddampfern, sie hat deshalb hier höhere Tarife.

Analog ist die Sache auf dem Maine. Auf der Strecke Miltenberg—Aschaffenburg der höchste Tarif, auf der kanalisirten Strecke Frankfurt—Mainz ein sehr niedriger Satz, während die mittlere Strecke Aschaffenburg—Frankfurt Sätze hat, die zwischen inne liegen. Vergleicht man die Neckartarife mit den Maintarifen, so scheint die Kette zwischen Aschaffenburg und Frankfurt durchweg billiger zu sein als auf dem Neckar; was aber die Strecke Miltenberg—Aschaffenburg anlangt, so ist der Tarif durchweg höher als der Neckartarif b, die leeren Fahrzeuge werden auf dem Neckar billiger neckaraufwärts geschleppt als von Aschaffenburg nach Miltenberg. Der Neckartarif a ist bis zu 30 Tonnen Ladefähigkeit höher, von 30—110 Tonnen, also in den für die Mainschiffe entscheidendsten Grössen meist niedriger, von da an aber wieder höher als zwischen Aschaffenburg—Miltenberg. Sowohl der Vergleich mit den Neckartarifen, als die Thatsache, dass man zwischen Miltenberg—Aschaffenburg den Pferdetrain nicht ganz beseitigen konnte, weisen darauf hin, dass der Tarif auf dem Maine noch reformbedürftig ist.

Alle Tarife zeigen eine Uebereinstimmung darin, dass sie die grösseren Fahrzeuge bedeutend begünstigen, die Fahrt mit solchen also erheblich lohnender machen. Das ist auch berechtigt; denn die Schwere des Fahrzeuges wächst viel langsamer, als seine Tragfähigkeit. Auf dem Neckar ist der Grundsatz sehr detaillirt durchgeführt; während die Ladefähigkeit um je fünf Tonnen weiterschreitet, rückt der Tarif um je zwei Pfennig vor. Auf der Elbe und dem Maine sind die Intervallen des Tarifs grösser, der Effekt in Folge dessen noch bedeutender. Auf dem Neckar kostet ein 50-Tonnenkahn per km 42 \mathfrak{S} , ein 250-Tonnenkahn nicht das Fünffache, also $5 \times 42 = 210 \mathfrak{S}$, sondern nur 122 \mathfrak{S} , also nicht ganz das Dreifache; auf der Mainstrecke Aschaffenburg—Miltenberg sind die beiden Grössen 48 und 88 \mathfrak{S} , letztere also nicht ganz das Zweifache der ersteren; auf der Elbstrecke Dresden—Schandau 50,1 und 100,6 und zwischen Hamburg—Magdeburg 21,2 und 38,06 \mathfrak{S} .

III. Das Projekt der Kettenschleppschiffahrt von Aschaffenburg bis Kitzingen.

Nachdem die Kette von Mainz bis Aschaffenburg gelegt war, wurde vielfach der Wunsch laut, dass sie weiter gelegt würde. Bevor das grössere Projekt der Mainkanalisierung auf der Tagesordnung stand, wurde auch in den fränkischen Bezirken sehr lebhaft für die Fortsetzung der Kettenschleppschiffahrt agitirt³⁸). Die Gesellschaft Mainkette bewarb sich wiederholt um die Konzessionirung und verstand sich zuletzt sogar ohne jede Zinsgarantie und für eine sehr beschränkte Zeitdauer zur Weiterlegung der Kette bis Miltenberg—Bürgstadt.

Inzwischen ist der Eifer unter dem Einflusse des grösseren Projektes etwas erkaltet. Gleichwohl hat die Staatsregierung dem neuen Landtage vor Kurzem einen Entwurf vorgelegt, worin sie die Mittel verlangt, für Verbesserung des Mainwassers und Einrichtung der Kettenschleppschiffahrt zunächst bis Kitzingen. Für die Flusskorrektion sind 4 Millionen *M* verlangt; es soll eine Mindestfahrwassertiefe von 0,7 m und eine Mindesttauchtiefe von 0,65 m dadurch sicher gestellt werden.

Die Kettenschleppschiffahrt soll als ein staatliches Unternehmen eingerichtet werden, „welches unbeeinflusst durch den Gesichtspunkt lediglich rechnerischen Gewinnes den Betrieb nach wesentlich höher gedachten Grundsätzen durchzuführen vermag. Diese höheren Grundsätze sind Förderung der Geschäftsthätigkeit der kleineren Mainschiffer, d. h. also Förderung der Interessen einer nicht

nur geschäftlichen, sondern sozialen Gruppe, Wahrung der Interessen der blühenden, in verschiedenster Hinsicht wichtigen Flösserei.“³⁹⁾

Abgesehen von diesem Gesichtspunkte möchte auch Werth darauf gelegt worden sein, dass auf diese Weise etwaige unbequeme Konkurrenzbestrebungen gegenüber der Bahn ferngehalten und ein gewisses einheitliches Zusammenwirken beider Transportmittel erzielt werden kann⁴⁰⁾. In dem Masse, als die Schifffahrt an Ausdehnung gewinnt, participirt daran auch der Staat, wenn auch in anderer Form. In vorderster Linie aber steht, wie dies auch die Motive hervorheben, die Förderung des Verkehrs, d. h. die Förderung der Produktion, des Waarenbezugs und Waarenversandts der fränkischen Distrikte.

1. Das Geeignetsein des nichtkanalisirten Mains für die Kettenschleppschifffahrt.

Rein technisch betrachtet, ist der Main von Aschaffenburg aufwärts für die Kettenschleppschifffahrt wohl geeignet, und solange er unkanalisirt ist, wird man dieselbe als die beste Betriebsweise ansehen müssen. Das hat Bellingrath schon im Jahr 1880 detaillirt nachgewiesen⁴¹⁾, und es gilt trotz mancher Veränderungen im Schifffahrtswesen auch heute noch.

Die Tiefenverhältnisse schliessen Schraubenboote und Seiltauerei von vorneherein aus. Die durchschnittlichen Gefällsverhältnisse sind so, dass wenigstens nach heutigem Stand der Technik die Raddampfer ungünstiger arbeiten. Das ist, wie oben gezeigt, der Fall bei einem Durchschnittsgefäll von über 0,3⁰/₁₀₀. Das durchschnittliche Gefäll auf dem Main beträgt⁴²⁾ aber von

Bischberg—Mainburg	0,426 ⁰ / ₁₀₀
Mainburg—Marktbreit	0,482 ⁰ / ₁₀₀
Marktbreit—Langenprozelten	0,391 ⁰ / ₁₀₀
Langenprozelten—Urphar	0,330 ⁰ / ₁₀₀
Urphar—Miltenberg	0,348 ⁰ / ₁₀₀
Miltenberg—Hanau	0,355 ⁰ / ₁₀₀
Hanau—Kostheim	0,288 ⁰ / ₁₀₀

Die letzte Strecke fällt bereits zum Theil in die Kanalisation. Der Main besitzt aber von Aschaffenburg bis Bamberg eine ganze Reihe starker Gefälle die sogar über 1⁰/₁₀₀ ausmachen⁴³⁾, von Aschaffenburg bis

Würzburg sind deren 40 vorhanden, das stärkste mit 2,86‰. Solche Gefällsverhältnisse geben der Kettenschiffahrt einen Vorsprung, wenn auch auf dem Main derselbe wieder etwas abgeschwächt wird durch das ziemlich breite Stromprofil. Die durch Korrektion herstellbare Minimaltauchtiefe reicht auch nicht ganz aus, um den Raddampfern zu genügen.

Die Krümmungen des Mains zwischen Achaffenburg — Kitzingen betragen 180 m und mehr, während auf dem Neckar der kleinste Krümmungshalbmesser 140 m beträgt, der jedoch keine Theilung des Zugs nöthig macht.

Ebenso wenig bieten die Brückendurchlässe bis Würzburg ein Hinderniss; die engste Durchfahrtsöffnung ist an der alten Brücke zu Würzburg mit 15,37 m angegeben, auch ist das Hinderniss der alten Würzburger Schleuse durch die neue Würzburger Kammerschleuse beseitigt, die im Stand ist, einen Kettendampfer aufzunehmen; sie ist 10,5 m breit und 61,2 m lang (von Dremelspitze zu Dremelspitze). Dagegen könnten bei dem höchsten schiffbaren Wasserstande von 3,70 m Miltenberger Pegel die Kettendampfer die Strassenbrücken in Ochsenfurt und Kitzingen allerdings nicht mehr passiren, weil diese Brücken nur eine lichte Höhe von 3,54 m und 3,34 m über diesem Wasserstand besitzen und für die Unterfahrung eine lichte Höhe von mindestens 4 m erforderlich wäre. Die fraglichen Brücken können daher von den in Aussicht genommenen Dampfern nur bei Wasserständen bis zu 3,24 m und bzw. 3,04 m Miltenberger Pegel passirt werden. Solche Wasserstände von 3,24 m und darüber kommen nur an wenigen Tagen im Jahr vor. Bei den eigentlichen Hochwässern des Mains muss die Schiffahrt überhaupt ruhen⁴⁴). Die Strassenbrücke zu Karlstadt besitzt bei obigem Pegelstande von 3,7 m gerade noch die Lichthöhe von 4,02 m, bietet also keine Schwierigkeit.

Bellingrath hat seiner Zeit die Fahrtiefenverhältnisse eingehend untersucht, bzw. beschrieben⁴⁵). Aus den amtlichen Mittheilungen und dem Urtheile der Schiffer zog er den Schluss, dass unter den ungünstigsten Verhältnissen — von extrem abnormen Jahren wie 1893 wohl abgesehen — auf der Strecke bis Schweinfurt auf eine Fahrtiefe von mindestens 55 cm, von Schweinfurt bis Bamberg auf eine solche von mindestens 45 cm mit genügender Sicherheit gerechnet werden dürfe „ein Verhältniss, wie es 1880 auf dem Neckar und 6 Jahre früher auf der Elbe nicht besser angenommen werden durfte.“ Für den Betrieb ist aber nicht allein der absolut niedrigste Wasserstand,

sondern auch die Häufigkeit der niedrigen Wasserstände von Wichtigkeit. „Im Allgemeinen darf angenommen werden, dass durchschnittlich während 200 Jahrestagen — in den Jahren 1881—1891 zählte man durchschnittlich 332 Betriebstage — höhere Wasserstände stattfinden, bei welchen mit Ausnahme der Perioden der Hochwässer, des Frostes und Eisganges Schiffe mit 0,9—1,0 m Tiefgang ausnahmslos, mit 1,0 bis 1,5 m Tiefgang grössern Theils fahren können.“ Die grössten Hauptschiffe, wie sie zur Zeit auf dem Obermain üblich sind, haben 100—200 Tonnen Tragfähigkeit; Doppelschelche 50—125 Tonnen. Die Volllast bedingt einen Tiefgang von 0,7 — 1,3 m. Ist nur ein Tiefgang von 0,59 möglich, dann sinkt die Ladefähigkeit eines 200 Tonnenschiffes auf 85 Tonnen, eines Doppelschelches von 100 Tonnen auf 37,5 Tonnen.

Die Kettendampfer müssen natürlich nach dem niedrigsten Tiefgang bemessen werden, auf dass sie möglichst ununterbrochen funktionieren können.

Die Neckardampfer wären im Stande, auf dem unkorrigirten Main zu funktionieren. Ihr Tiefgang — 50 Ztr. Kohlen an Bord eingerechnet — war zu 0,47 m bedungen, zu 0,52 m wurde er geliefert; in Folge des Ansaugens des Holzbodens ist er 0,57 bei voller Ausrüstung, kann aber auf 0,5 m durch Leichtern reduziert werden. Ein solcher Dampfer hätte z. B. im Jahr 1892 zwischen Aschaffenburg und Würzburg stets fahren können⁴⁶⁾, da die geringsten Tiefen 0,55 m auf der Strecke nicht unterschritten wurden, und die Mainschiffe haben noch bis zu einer Tauchtiefe von 0,5 m geladen. Ein solcher Dampfer zieht eine Last von 7 Güterzügen.

Wird dagegen der Main korrigirt und auf 0,7 m Minimaltiefe gebracht, dann können die Dampfer nach der Stärke der untern Mainedampfer gewählt werden. Die Unterschiede im Mass der Neckar- und Maintauer sind aus folgender Gegenüberstellung ersichtlich:

	Main- Kettendampfer.	Neckar- Kettendampfer.
Länge über Deck	49,8 m	45 m
„ in der Wasserlinie	45,2 m	42 m
Grösste Breite	7,0	6,5
Gelieferter Tiefgang bei voller Ausrüstung u. mit 40 Ztr. Kohlen an Bord	0,56	0,52
Gegenwärtiger Tiefgang in Folge Wasseraufsaugung im Schiffsboden	0,60	0,57
Durch Leichtern erzielbarer	0,56	0,50

	Main-	Neckar-
	Kettendampfer.	
Indicirte Pferdekkräfte	130	110
Effektive „	100	85

Der Entwurf hebt mit Recht hervor, dass es von Vortheil ist, wenn man die grösseren Tauer wählen kann, weil dadurch die Möglichkeit gegeben ist, in Aschaffenburg den von diesen Dampfern zu übernehmenden Anhang stets ohne Aufenthalt und ohne Trennung weiter zu befördern.

2. Die Anlagekosten.

Der Entwurf der bayerischen Regierung berechnet die Anlagekosten der Kettenschleppschiffahrt auf der 199,2 km langen Mainstrecke von Kitzingen bis Aschaffenburg folgendermassen:

1. 199,2 km verlegte Kette	à 5100 <i>M</i>		1015920 <i>M</i>
2. a) 8 Kettendampfer	à 120000 <i>M</i>	960000 <i>M</i>	
b) Tau- und Leinenzeug	à 4000 <i>M</i>	32000 <i>M</i>	
c) Schiffsgeräte	à 2000 <i>M</i>	16000 <i>M</i>	
d) Reservemaschinenteile		35000 <i>M</i>	
			<hr/> 1043000 <i>M</i>
3. a) Betriebsgebäude in Aschaffenburg		90000 <i>M</i>	
b) Oekonomiegebäude hiezu		3000 <i>M</i>	
c) Reparaturwerkstätte		40000 <i>M</i>	
d) Magazin		15000 <i>M</i>	
e) Grund und Boden		36000 <i>M</i>	
f) Bureangeräthe und Utensilien		12000 <i>M</i>	
g) Werkstätteeinrichtung		16000 <i>M</i>	
h) Instandsetzung d. Lagerplatzes u. d. Schiffswerfte		4000 <i>M</i>	
i) 5 Kohlenschiffe à 8000 <i>M</i>		40000 <i>M</i>	
k) 8 Kohlennachen à 250 <i>M</i>		2000 <i>M</i>	
l) Beiträge an Gemeinden für Verbesserung der Landeplätze		84000 <i>M</i>	
			<hr/> 342000 <i>M</i>
4. a) Aenderung von 11 Fährten		286000 <i>M</i>	
b) Ersatz von Ausgaben der Gesellschaft „Mainkette“ für Aenderung von Fährten		5000 <i>M</i>	
c) Aenderung zweier Personenfähren		6000 <i>M</i>	
d) Verbreiterung und Erhöhung eines Querbaues zur Schaffung ein. Zugangsrampe f. eine Pers.-Fähre		480 <i>M</i>	
			<hr/> 297480 <i>M</i>
5. Anfertigung des Detailprojectes und Reserven für Unvorhergesehenes			78600 <i>M</i>
			<hr/> 2777000 <i>M</i>

Das Kilometer kommt sonach auf 13941 *M*.

Vergleicht man die Anlagekosten der Kettenschleppschiffahrt auf dem Neckar und Untermain mit dieser Grösse, so erscheint der Satz reichlich gegriffen.

Auf dem Neckar beträgt der Anschaffungswerth der verschiedenen sachlichen Betriebs-Objekte:

Kette	591 908 <i>M</i>
7 Schleppschiffe	548 155 <i>M</i>
Tau- und Leinenzeug	5 317 <i>M</i>
Schiffsgeräte	1 003 <i>M</i>
Reservetheile	33 414 <i>M</i>
Materialien	37 259 <i>M</i>
Liegenschaften	57 361 <i>M</i>
Werft	39 214 <i>M</i>
Werkstättengeräte	839 <i>M</i>
Bureauutensilien	2 866 <i>M</i>
Bureaugeräte	4 616 <i>M</i>
Dampfkrahnen	34 918 <i>M</i>

1 365 251 *M*.

oder pro Kilometer — bis Lauffen sind 128,8 km — 10 600 *M*.

Auf dem Untermain ergeben sich folgende Posten:

Schleppkette	594 680 <i>M</i>
3 Kettenschleppschiffe	278 395 <i>M</i>
Schraubendampfer	47 631 <i>M</i>
Kohlenschiffe	5 668 <i>M</i>
Schiffsinventar	18 298 <i>M</i>
Bureaubau	6 933 <i>M</i>
Magazinbau	1 037 <i>M</i>
Mobilien und Utensilien	3 343 <i>M</i>
Reservetheile	27 018 <i>M</i>
Materialien	2 000 <i>M</i>
Zeichnungen und Modelle	2 772 <i>M</i>
Fährenentschädigung	3 978 <i>M</i>

991 754 *M*

Von Mainz bis Miltenberg—Bürgstadt sind 126 km; auf das Kilometer kommen also 7871 *M*.

Auf der Saale treffen auf das Kilometer gar nur 5844 *M*, wobei aber die Verwaltungsgebäude nicht gerechnet sind, auch waren Tauer und Kette sehr billig.

Diese grossen Differenzen der Ansätze im bayerischen Entwurf gegenüber den Anlagekosten auf dem Untermain und Neckar haben

zum Theil eine sehr natürliche Erklärung. Auf dem Untermain hat man — schon wegen der schlechten Rentabilität — die äusserste Sparsamkeit in jeder Hinsicht sich auferlegen müssen. Man braucht z. B. nur auf den Posten Betriebsgebäude zu sehen, wo im bayerischen Entwurf 90000 *M* ausgeworfen sind, während der Bureaubau in Mainz ein zwar hübscher, aber doch einfacher Holzbau ist, der 6933 *M* gekostet hat. Analoge Vergleiche ergeben andere Posten. Es bleibt ferner zu berücksichtigen, dass auf dem Untermain im Verhältniss zur bayerischen Strecke, wo 8 Kettendampfer gerechnet sind, 5 sein müssten statt 3; die 2 Schraubendampfer, die ausserdem auftreten, sind erheblich billiger, als 2 Tauer. Auch ist nicht zu übersehen, dass sowohl Kette als insbesondere die Schleppschiffe der Mainzer Gesellschaft billiger zu stehen kamen. Ein Tauer kostete ihr 92700 *M*, und es ist notorisch, dass der Erbauer hiebei Verluste erlitt. Endlich muss der im bayerischen Entwurf sehr erhebliche Posten für Fähren und Unterstützungen der Gemeinden beachtet werden; ohne diesen Posten würde das Kilometer statt auf 13941 *M* auf 12024 *M* zu stehen kommen.

Immerhin bleibt auch da noch eine bedeutende Differenz gegenüber der Neckarschleppschiffahrt. Dieselbe hat zwar im Verhältniss zur Streckengrösse mehr Tauer als der bayerische Entwurf, aber diese Tauer sind kleiner und waren erheblich billiger, das Stück kam auf 78300 *M*. Der letzte kostete sogar nur 72036 *M*.; auch ist die Kette schwächer (25,4 mm) und absolut billiger. Die Ersatzstücke werden auch in der Stärke von 26 mm beschafft, indem eine stärkere Kette bei gleichen Fabrikationskosten wegen ihrer längeren Dauer relativ billiger kommt. Die Kosten betragen pro Kilometer sonach

	für Kettendampfer	Kette
auf dem Neckar	4 249 <i>M</i>	4 590 <i>M</i>
im bayr. Entwurf	4 824 <i>M</i>	5 100 <i>M</i>

Die Abweichungen in Nebenposten sind aus dem Vergleich der Zahlen leicht zu ersehen. Ob sich in diesen Nebenposten bei der bayerischen Strecke nicht manches sich ersparen liesse, mag, da es sehr wenig ins Gewicht fällt, auf sich beruhen. Dagegen verdient die Frage, ob die Zahl der Dampfer richtig gegriffen ist, eine kurze Untersuchung.

Der Entwurf hat Dampfer im Auge, welche, wie oben schon erwähnt, ganz den Dimensionen entsprechen, welche die Tauer auf dem untern Main haben; sie sind also erheblich grösser und leistungs-

fähiger, als die Neckardampfer. Bei der Bestimmung der Zahl der Tauer ist es natürlich unzulässig, von dem geringen Verkehr, wie er zur Zeit oberhalb Aschaffenburg besteht, auszugehen. Es würden da 3 Stück ausreichen. Dagegen ist ein guter Anhalt gegeben in der Strecke Frankfurt-Aschaffenburg, welche einen grossen Thalverkehr an Steinen und Holz hat und jedenfalls den grössten Bergverkehr auf dem bayerischen Main aufweist. Nach den Geschäftsberichten der Gesellschaft „Mainkette“ wurde der Verkehr auf dieser Strecke bewältigt.

1887 von 1,15 Kettendampfern

1888 „ 1,06 „

1889 „ 1,18 „

1890 „ 1,50 „

Die Strecke hat 54 km, die Strecke Aschaffenburg—Kitzingen dagegen 199,2 km. Legt man die höchste Zahl 1,50 zu Grunde, so erhält man für Aschaffenburg—Kitzingen 5,46 Kettendampfer, legt man dagegen den Durchschnitt 1,22 zu Grunde, 4,47 Kettendampfer.

Man kann aber auch von einer andern Betrachtung ausgehen und sagen: wenn der Betrieb nützen und den Verkehr heben soll, so muss „ohne Rücksicht auf die Zahl der zu befördernden Schiffe zunächst täglich ein Schiffszug in Aschaffenburg abgelassen werden“. Auf diesen Standpunkt stellen sich die Motive. Die mittlere Berggeschwindigkeit per Stunde beträgt nach Bellingrath⁴⁷⁾ 5,4—6,3 km. Die Motive nehmen mit Recht nur 4,5 km an für die Bergfahrt und 10 km für die Thalgeschwindigkeit; bei ungehindertem Betrieb könnten ja leicht beide Geschwindigkeiten auf 5,3 und 10,8 km gebracht werden; es dürften bei der Bergfahrt nicht durch entgegenkommende Schifffahrt und Flösserei, sodann durch An- und Abhängen von Fahrzeugen auf Zwischenstationen Aufenthalte entstehen und die Thalfahrt nicht durch vorangehende Schifffahrt und Flösserei, die nur an gewissen Stellen überholt werden können, beeinträchtigt werden. Ausserdem legen die Motive 12stündige Fahrzeit zu Grunde; auf dem Untermain hat man — die Monate Januar, Februar und Dezember ausgenommen — 14stündige Fahrzeit. Es sind demnach von Aschaffenburg bis Kitzingen erforderlich

$$\text{für die Bergfahrt: } \frac{199}{4,5 \times 14} = 3,15; \text{ nach den Motiven } \frac{199}{4,5 \times 12} = 3,7;$$

$$\text{für die Thalfahrt: } \frac{199}{10 \times 14} = 1,42; \text{ nach den Motiven } \frac{199}{10 \times 12} = 1,7$$

Tage; da der Thaldampfer dem Bergdampfer ausweicht, also die Kette vorübergehend abwirft und manche andere Aufenthalte hat,

braucht der Thaldampfer nach den Motiven noch 0,8 Tage mehr. Es ergeben sich also im Ganzen pro Reise 5,37 Tage; nach den Motiven 6,2 Tage.

Handelt es sich lediglich darum, jeden Tag einen Zug abzulassen, so sind 6 Dampfer und ein siebenter in Reserve vollständig ausreichend; die Annahme der Motive von 7 bzw. 8 Tauern ist eine etwas reichliche, was sie auch selbst andeuten durch die Bemerkung, dass die Anzahl der Dampfer genüge, um den Verkehr auch noch für geraume spätere Zeit zu bewältigen. Für den ersten Anfang würden meines Erachtens sogar 5 dienstthuende und 1 Reservedampfer genug sein. Die Forderung, dass gerade jeden Tag ein Zug abgehen müsse, ist doch nicht zu penibel zu nehmen. Auf dem Untermain lässt man monatlich 20 Züge von Frankfurt nach Aschaffenburg abgehen; man hört nicht die mindeste Klage darüber.

Das kann sich freilich sehr ändern, sobald der Verkehr ein reger werden sollte. Auf dem Neckar sind auf einer viel kürzeren Strecke (Mannheim-Heilbronn 115 km, bis Laufen 128,8 km) 7 Dampfer vorhanden; es werden in Mannheim im Jahr 521—566, also täglich fast 2 Züge abgelassen; bei analogem kilometrischem Verkehr, wie er auf dem Neckar ist, und bei gleich schwachen Maschinen würden auf dem Main 11 Dampfer nöthig sein.

Es kommen überhaupt auf das Kilometer

	beladene Schiffe	Ladung Tonnen	leere Schiffe	Auf 1 Dampfer treffen
auf dem Neckar	22	1239	31	18,4 km
auf der Saale	9,7	1140	10	34 km
auf der Mainstrecke Frank- furt-Aschaffenburg 1889	9	525	82	36 km
bei 6 Dampfern auf der Strecke Aschaffenburg-Kitzingen				33 km

Es dürfte sich empfehlen, die Rentabilitätsberechnung sowohl für 6 als für 8 Kettendampfer durchzuführen.

In beiden Fällen bleiben die Kosten für Verbesserung des Fahrwassers im Betrag von 4 Millionen *M* ausser Ansatz, da der Staat durch Vertrag zur Herstellung dieser Minimaltiefen ohnehin verpflichtet ist. Auch die Zuweisung an die Gemeinden für Verbesserung der Ländeplätze in der Höhe von 84000 *M* und für Anfertigung des Detailprojekts mit 78600 *M* mag zur Noth auf allgemeine Staatskosten übernommen und als eine Art Subvention der Schifffahrt angesehen werden. Dadurch reduziert sich das zu verzinsende An-

lagekapital bei 6 Dampfern auf 2434900 \mathcal{M} und bei 8 Dampfern auf 2614400 \mathcal{M} . Dass sich möglicherweise in einzelnen Posten noch kleine Ersparnisse ergeben können, z. B. dadurch, dass eventuell bei der Submission ein Kettendampfer auf 110000 \mathcal{M} statt 120000 \mathcal{M} zu stehen kommt oder dadurch, dass die Regierung die bereits liegende und noch sehr wenig abgenutzte Kette von Aschaffenburg bis Miltenberg unter entsprechendem Preisabschlag von der Mainzer Gesellschaft übernimmt, soll nicht besonders in Anschlag gebracht werden.

Für das Anlagekapital wird eine $3\frac{1}{2}\%$ Verzinsung ins Auge gefasst. Zwar will die Staatsregierung erklärtermassen bei diesem Unternehmen den Gesichtspunkt der Rentabilität nicht in den Vordergrund stellen; allein man sollte meinen, eine $3\frac{1}{2}\%$ ige Verzinsung sei kein unbilliges Verlangen, nachdem für Korrektionsaufwand und andere Posten bereits ein hinlänglich grosses Opfer gebracht wird.

3. Erforderliche Schlepplohneinnahme.

Wie gross müsste nun die Schlepplohneinnahme sein, um die Abschreibungen und die Ausgaben zu decken und eine mässige, ($3\frac{1}{2}\%$ ige) Verzinsung des Anlagekapitals zu sichern?

Man kann auf verschiedenen Wegen zu einer ungefähr zutreffenden Grösse kommen. Auf dem Neckar betrug im Jahr 1892 die Einnahme an Schlepplohn 338682 \mathcal{M} . Auf einen Kettendampfer trafen sonach 48333 \mathcal{M} . Auf sechs Kettendampfer würden 290298 \mathcal{M} , auf acht Kettendampfer 387064 \mathcal{M} kommen. Die Gesellschaft vertheilte 1892 66000 \mathcal{M} = $5\frac{1}{2}\%$ Dividende; der Staat erhielt 603 \mathcal{M} . Die günstige Dividende ist nicht ausschliesslich durch den Schlepplohn erzielt, sondern sehr wesentlich durch die Zinseinnahme von 35358 \mathcal{M} bedingt. Ohne diese Zinsen, welche die Effekten des Erneuerungsfonds etc. abwerfen, die aber bei Neuanschaffungen von Dampfern und bedeutenden Kettenerneuerungen erheblich zusammenschmelzen können, hätte die Gesellschaft statt $5\frac{1}{2}\%$ nur $2,55\%$ Dividende vertheilen können. Oder ohne diese Zinseinnahmen hätte die Neckarschleppgesellschaft 374000 \mathcal{M} statt 338682 \mathcal{M} an Schlepplohn einnehmen müssen, damit $5\frac{1}{2}\%$ Dividende vertheilt werden konnten, und 350682 \mathcal{M} , also rund 12000 \mathcal{M} mehr als wirklich vereinnahmt wurden, um nur $3\frac{1}{2}\%$ Dividende zu geben. Bei einer $3\frac{1}{2}\%$ igen Verzinsung treffen auf den Dampfer 50097 \mathcal{M} , auf sechs

Dampfer also 300582 *M.*, auf acht Dampfer 400 776 *M.* Diese Summe muss noch etwas erhöht werden, weil Dampfer und Kette auf dem Neckar billiger zu stehen kamen. Die Kettendampfer auf dem Neckar sind kleiner und schwächer, als die von der Staatsregierung nach dem Vorbild des Untermainns beabsichtigten. Auch die Kette auf dem Neckar war schwächer, nur 25,4 mm stark, soll aber bei der Auswechslung ebenfalls durch 26 mm starke Ketten ersetzt werden. Dadurch sind die beiden Hauptkostenposten auf dem Neckar etwas billiger geworden, erfordern also weniger Verzinsung; andererseits bedingte freilich die geringere Leistungsfähigkeit der Dampfer auch die Einstellung einer relativ grösseren Zahl.

Eine analoge Betrachtung lässt sich für den Untermain anstellen. Zwischen Frankfurt und Aschaffenburg wurden 1887 von 1,15 Kettendampfern 174 Reisen zurückgelegt; der Schlepplienst war an 294 Tagen möglich. Es wurden 4807 Fahrzeuge und 15632 Tonnen geschleppt, davon 124 Fahrzeuge mit 6613 Tonnen, die nur nach Offenbach gingen. Die Einnahme der Strecke Aschaffenburg—Frankfurt betrug 64317 *M.* Der Geschäftsbericht bemerkt hiezu, dass auf der genannten Strecke eine Reineinnahme erzielt wurde, die einer Dividende von 3,7% entsprach, die aber durch den Verlust auf der kanalisirten Mainstrecke Mainz—Frankfurt absorbiert wurde. Pro Kettendampfer wäre sonach auf der Strecke Frankfurt—Aschaffenburg eine Bruttoeinnahme von 55930 *M.* nöthig gewesen, um 3,7% Dividende zu erzielen, oder 52900 *M.*, um 3,5% Dividende zu gewähren. Diese Zahl stimmt sehr gut zu der für den Neckar gefundenen, wenn man bedenkt, dass ein, allerdings auch leistungsfähigerer, Dampfer der Mainkette 92700 *M.*, ein Neckardampfer nur 78300 *M.* kostete, die Kette auch theurer war⁴⁸). Da die Dampfer inzwischen noch kostspieliger geworden sind, für den Obermain auch eine sehr bedeutende Fährschädigung in Betracht kommt, so werden auf dem Obermain $6 \times 52900 \text{ M.} = 317400 \text{ M.}$, bezw. $8 \times 52900 \text{ M.} = 423200 \text{ M.}$ nicht ausreichen. Rechnet man Verzinsung und Tilgung des Fährschädigungskapitals und lässt man für Betriebsgebäude und Personal einen gewissen Spielraum, so kann man rund 330 000 *M.*, bezw. 436 000 *M.* rechnen.

Wir können noch einen dritten Weg einschlagen, um die zur bescheidenen Rentabilität erforderliche Einnahmegrösse zu erhalten. Nach dem Jahresbericht der Aktiengesellschaft auf dem Neckar wurden bei sieben in den Dienst gestellten Dampfern

ausgegeben an		pro Dampfer also
Löhnung	72 772 <i>M</i>	10 396 <i>M</i>
für Tau- und Leinenzeug	5 196 "	742 "
„ Materialien	13 500 "	1 930 "
„ Brennmaterialien	54 503 "	7 786 "
„ Reparaturen	38 428 "	5 490 "
„ Bureautensilien	903 "	130 "
„ Schiffsversicherung	4 500 "	643 "
		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
		27 117 <i>M</i>

Für fünf dienstthuende Dampfer würden die unmittelbaren Betriebskosten also betragen

135 685 *M*

Dazu kommen die Kosten für das Personal des Betriebsamts:

Vorstand	4 200 <i>M</i>	
Ingenieur	3 200 "	
Buchhalter	2 700 "	
Einnehmer	2 400 "	
Schreiber	1 800 "	
Bureaudiener	1 200 "	
		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
		15 500 <i>M</i>

Für Annahmeagenten		900 "
Werkführer in der Reparaturwerkstätte	1 800 <i>M</i>	
Arbeiter	1 200 "	
Gehilfe	900 "	3 900 "
		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
		20 300 <i>M</i>

Auf dem Neckar sind an Salair 13 700 *M* gerechnet, wozu noch 3 911 *M* Tantième an den Aufsichtsrath kommen. Manche der obigen Posten mögen dort im Löhnungskonto stecken. Für Abschreibung sind zu rechnen nach den Sätzen der Neckarschiffahrt:

Kette	5 0/0	von 1 015 920	50 796
6 Schleppschiffe	7 0/0	" 720 000	50 400
5 Kohlschiffe u. 8 Kohlenachen	15 0/0	" 42 000	6 300
Bureaugeräthe	7 0/0	" 12 000	840
Schiffsgeräthe	7 0/0	" 12 000	840
Tau- u. Leinenzeug	7 0/0	" 24 000	1 680
Werkstätteeinrichtung	7 0/0	" 16 000	1 120
Instandsetzung der Schiffswerfte	7 0/0	" 4 000	280
Liegenschaften	2 0/0	" 184 000	3 680
Für Tilgung der Fährenentschädigung	5 0/0	" 370 000	18 500

2 399 920 <i>M</i>	134 436 <i>M</i>
--------------------	------------------

Reservemaschinenteile

35 000 "

<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> 2 434 920 <i>M</i>
--

3¹/₂ 0/0 Zins hiervon machen rund

85 200 *M*

<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> 375 521 <i>M</i>
--

Wenn eine Einnahme von rund 375000 *M* erzielt wird, so verzinst sich das Unternehmen mit $3\frac{1}{2}\%$ und der Staat ist im Stande, die aufgenommenen Schulden von 2,435 Millionen bis zur Zeit der Entwerthung der Kette und Dampfer zu tilgen. Legt man bei der Rechnung acht Dampfer (7 dienstthuende und einen für Reserve) zu Grunde, so erhält man 443 699 *M* und 443 700 *M* als nothwendige Einnahme.

4. Der zur Rentabilität erforderliche Verkehr.

Für das Jahr 1873 hat Bellingrath⁴⁹⁾ auf Grund der bekanntlich nicht fehlerfreien Statistik des deutschen Reiches berechnet von Aschaffenburg bis Würzburg

Fahrzeugkilometer 634 000

Tonnenkilometer 2 779 000.

Auf dem Neckar betrug im Jahr 1892 die Einnahme aus Fahrzeugen 256 717 *M*; da diese Fahrzeuge 409 960 km zurücklegten, so kam durchschnittlich auf 1 Fahrzeugkilometer 62,6 *S*. Bei einer durchschnittlichen Fahrzeuggrösse, die der auf dem Neckar entspricht — eine Annahme, die am Anfang für den Main unzutreffend ist — würden die obigen 634 000 Fahrzeugkilometer 396 884 *M* ergeben. Die Einnahme aus der Ladung betrug 1892 auf dem Neckar 114 492 *M*; die Zahl der gefahrenen Tonnenkilometer betrug 14 401 576; auf ein Tonnenkilometer kamen also durchschnittlich 0,8 *S*. Die obigen 2 779 000 Tonnenkilometer würden bei analogem Tarif einbringen 22 232 *M*. Im Ganzen betrüge also die Einnahme 419 116 *M*. Das wäre erheblich mehr, als zur Rentabilität bei sechs Dampfern erforderlich erscheint. Eine solche Verkehrsgrösse bedürfte aber auch zur effektiven Bewältigung nicht sechs, sondern sieben Kettendampfer⁵⁰⁾.

Dieser Verkehr ist auch nicht mehr entfernt vorhanden. Bereits für das Jahr 1877 ergaben sich nach derselben Quelle von Aschaffenburg—Würzburg nur noch 1 367 500 Tonnenkilometer und 393 180 Fahrzeugkilometer. Die Einnahme daraus würde nur 257 070 *M* betragen.

Im Jahr 1891 wurden zwischen Aschaffenburg und Würzburg 42 550 Tonnen zu Berg und 223 926 Tonnen zu Thal transportirt. Im Bergverkehre⁵¹⁾ betrug die Zahl der Tonnenkilometer 2 886 194 und die Zahl der Fahrzeugkilometer 276 770. Die Einnahme daraus würde ungefähr 196 347 *M* ausmachen.

Der Verkehr muss sich also bedeutend heben, wenn die nöthige Rentabilität sich herausstellen soll. Ob er das kann, hängt in erster Linie davon ab, in wie weit die Kettenschiffahrt neben der Bahn, die gegenüber dem Main eine bedeutende Abkürzung bietet, zu konkurriren vermag.

5. Konkurrenzmöglichkeit der Kettenschleppschiffahrt mit der Bahn.

Zunächst mögen die Frachtsätze der Schiffer, wie sie zur Zeit bestehen, erwähnt werden. Es scheinen hiefür besonders geeignet die neuerlich festgestellten Sätze der Rangschiffer, insoweit Stückgüter in Betracht kommen. Daneben stellen wir die Eisenbahnkosten.

Die Rangschiffer verlangen für Stückgüter				Auf der Eisenbahn kosten 100 Kilo incl. Expeditionsgebühr:									
von Frankfurt nach	km	per 100 Kilo ₰	pro tkm	km	Stückgüter			Wagenladungs-güter			Spezialtarife		
					₰*)	₰	₰	A ₁ (5000 Kilo)	B (10000 Kilo)	A ₂	I	II	III
Hanau	23,3	30	12,87	16	24	29	22	19	17	16	15	13	
Aschaffenburg	54	40	7,51	42	48	60	42	37	30	28	24	20	
Würth	77,2	50	6,48	67	70	94	65	52	46	42	35	27	
Klingenberg	79,5	50	6,29	69	71	96	66	53	47	43	36	27	
Miltenberg	90,1	50	5,56	80	84	108	74	60	52	48	40	30	
Fechenbach	104	70	6,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Stadtprozelten	111,4	70	6,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Wertheim	123,1	70	5,68	118	114	150	99	83	71	65	53	38	
Marktheidenfeld	145,9	75	5,14	101	101	131	88	73	63	57	47	34	
Lohr	163,8	75	4,58	80	84	108	74	60	52	48	40	30	
Gemünden	177,2	75	4,23	94	95	123	83	68	59	54	45	33	
Karlstadt	191,9	75	3,91	108	106	139	92	77	66	61	50	36	
Würzburg	217,3	80	3,68	132	126	165	108	90	78	71	58	41	
Ochsenfurt	236,7	85	3,60	154	143	189	123	104	89	81	66	46	
Marktbreit	243,1	85	3,50	159	147	195	127	107	92	84	68	47	
Kitzingen	250,7	90	3,59	155	144	191	124	105	90	82	66	46	
Schweinfurt	303,5	115	3,90	148	138	183	119	101	86	79	64	45	
Bamberg	362,2	125	3,45	202	182	242	155	133	113	103	83	56	
Erlangen	400	145	3,625	241	213	285	181	157	133	120	96	65	
Nürnberg	418	145	3,47	234	207	277	177	152	129	117	94	63	
Regensburg	570	190	3,33	334	287	387	244	212	179	162	129	85	

Größere Transporte nach Vereinbarung
z. B. von Frankfurt nach Würzburg
unter 5000 kg 80 ₰
5000—10000 kg 70 ₰
über 10000 kg 60 ₰

*) Spezialtarif für bestimmte Stückgüter;
vgl. Verkehrsordnung Heft C S. 108.

Getreide kostet	zu Schiff	per Bahn bei Ladung von		
		5 Tonnen	10 Tonnen	
von Frankfurt nach	Aschaffenh. 25 Pf. oder 4,63 Pf.	pr. tkm.	30	28
" " "	Miltenberg 35—40 „ „ 3,88—4,44 Pf.	" "	52	48
" " "	Würzburg 50—60 „ „ 2,3—2,8 Pf.	" "	78	71
Kohle, Steine etc. kosten				
" Frankfurt nach	Aschaffenburg 20 Pf. oder 3,8 Pf.	per tkm.	24	20
" " "	Miltenberg 35 „ „ 3,88 „ „ „	" " "	40	30
" " "	Würzburg 50 „ „ 2,3 „ „ „	" " "	58	50

Der Tarif der Rangschiffer ist eine Art Staffeltarif, dessen Einheitssätze mit der Entfernung abnehmen. Dadurch muss die Mehrlänge des Wasserwegs einigermassen kompensirt werden.

Die Wasserfracht kommt für Stückgüter stets billiger als die Bahnfracht und geht um $\frac{1}{4}$ und mehr unter diese herunter. Wenn es sich um Stückgüter in Wagenladungen handelt, schmilzt die Differenz erheblich zusammen, doch ist die Wasserfracht selbst da noch in der Mehrzahl der Relationen im Vorsprung; da aber für Stückgüter bei grösseren Partien die Schiffer auch weniger verlangen, so erhöht sich dieser Vorsprung noch. So ist der Stückguttarif der Rangschiffer bis Würzburg 80 S pro 100 kg. Bei Ladungen von 5000—10000 kg geht derselbe auf 70 S und bei Ladungen über 10000 kg auf 60 S herunter. Das ist ein Frachtsatz, der sogar schon unter Spezialtarif I heruntergeht; für Getreide und andere Massenartikel geht man selbst bis auf 50 S und unterbietet so noch den Spezialtarif II. Das scheint aber auch die unterste Grenze zu sein, bis zu der zur Zeit die Schifffahrt zu gehen vermag; das sind 2,3 S pro Tonnenkilometer auf dem Wasserwege. Mit den Gütern des Spezialtarifs III ist, sofern es sich um Wagenladungen von 10000 kg handelt, rein rechnerisch die Konkurrenz mit der Bahn unmöglich. Hiebei sind die Bequemlichkeiten der Bahnverfrachtung gar nicht mit in Anschlag gebracht.

Wenn nun statt des Treidelzugs die Kettenschleppschifffahrt eintritt, — selbstverständlich vollzieht sich das auch nicht ganz ohne wirtschaftliche Reibung⁵²⁾ — so müssen sich die Chancen für die Schifffahrt verbessern einmal dadurch, dass an Stelle der sehr unregelmässigen eine stets zu gleichen Sätzen sich bietende Schleppgelegenheit tritt, dass man ganz bedeutend an Zeit spart, in Folge dessen mehr Reisen machen kann, bei der einzelnen Reise also sich mit

einem geringeren Gewinn begnügen kann, endlich dass die Kette Schiff und Ladung billiger schleppt, als der Pferdetreidler.

Was die Zeitersparniss betrifft, so liegen die Verhältnisse folgendermassen: Man unterscheidet bei dem Treideln grosse und kleine Tagesreisen, je nachdem es sich um Sommer- oder Wintermonate handelt. Diese Tagesreisen sind, wenn man auch noch die Strecke Frankfurt—Miltenberg berücksichtigt, folgende: In Frankfurt wurde um 12 Uhr angespannt, und ging es am nämlichen Tag noch nach Döringheim, wir haben also:

von Frankfurt nach Döringheim . . .	18,2 km	$\frac{1}{2}$ Tagesreise
„ Döringheim nach Leider } . . .	63,6 „	1 „
„ Leider nach Röllfeld } . . .		1 „
„ Röllfeld nach Grunenwörth . . .	34,9 „	1 „
„ Grunenwörth nach Marktheidenfeld	29,2 „	1 „
„ Marktheidenfeld nach Gemünden .	31,3 „	1 „
„ Gemünden nach Veitshöchheim . .	33,1 „	1 „
„ Veitshöchheim nach Würzburg . .	7 „	$\frac{1}{4}$ „
		<hr/>
		6 $\frac{3}{4}$ Tagesreisen

In Würzburg fährt man Abends weg nach Heidingsfeld

Würzburg—Heidingsfeld . . .	4 km	$\frac{1}{8}$ Tagesreise
Heidingsfeld—Marktbreit . . .	21,8 „	1 „
Marktbreit—Schwarzenau . . .	21,6 „	1 „
Schwarzenau—Obereisenheim	20,5 „	1 „
Obereisenheim—Schweinfurt . . .	18,3 „	1 „
Schweinfurt—Hassfurt . . .	23,5 „	1 „
Hassfurt—Bischberg . . .	31,3 „	1 „
Bischberg—Bamberg . . .	4,9 „	$\frac{1}{8}$ „
		<hr/>
		6 $\frac{1}{4}$ Tagesreisen

Bei kleinen Tagesreisen ergeben sich folgende Stationen:

Frankfurt—Fechenheim . . .	11,6 km	$\frac{1}{2}$ Tagesreise
Fechenheim—Kleinstheim . . .	34,9 „	1 „
Kleinstheim—Obernburg . . .	24,9 „	1 „
Obernburg—Freudenberg . . .	28,0 „	1 „
Freudenberg—Wertheim . . .	23,7 „	1 „
Wertheim—Zimmern . . .	28,4 „	1 „
Zimmern—Gemünden . . .	25,7 „	1 „
Gemünden—Retzbach . . .	24,1 „	1 „
Retzbach—Würzburg . . .	16 „	$\frac{1}{2}$ „
		<hr/>
		8 Tagesreisen

Würzburg—Ochsenfurt . . .	19,4 km	1 Tagesreise
Ochsenfurt—Kitzingen . . .	14,0 "	1 "
Kitzingen—Volkach . . .	27,4 "	1 "
Volkach—Bereg } . . .	41,7 "	1 "
Bereg—Untertheresf }		1 "
Untertheres—Eschenbach . . .	25,4 "	1 "
Eschenbach—Bamberg . . .	17,0 "	1 "
		<hr/> 7 Tagesreisen

Bei den grossen Tagesreisen wird angespannt früh morgens 4 Uhr, ausgespannt Abends 7 Uhr, die Mittagspause dauert von 12 bis 2 Uhr, so dass 13 Fahrstunden sich ergeben.

Bei den kleinen Tagesreisen wird gewöhnlich um 6 Uhr angespannt und Abends um 5 Uhr geendet, so dass sich 10 und wenn, wie es manchmal vorkommt, die Mittagspause wegfällt, 11 Fahrstunden ergeben.

Ein Kettenschleppdampfer fährt 4,5 km pro Stunde. Rechnet man, dass er täglich 14 Stunden Fahrzeit hat, so ergeben sich folgende Relationen:

Von Frankfurt bis Röllfeld unterhalb Miltenberg braucht	
bei grossen Tagesreisen das Treideln	2,5 Tage
der Kettendampfer 18 Std. =	1,3 "
von Frankfurt bis Würzburg das Treideln	6,75 "
der Kettendampfer 48 Std. =	3,43 "
von Frankfurt bis Bamberg das Treideln	13 "
der Kettendampfer 80 Std. =	5,7 "

Die Zeitersparniss beträgt von Frankfurt bis Miltenberg einen Tag, bis Würzburg drei Tage, bis Bamberg sieben Tage; es sind also im Ganzen ungefähr doppelt so viele Fahrten als bisher möglich.

Vergleich der Kosten: Ein Schiffszug, der getreidelt wird, enthält:

bei 2 Pferden ca.	600 Ztr.
" 4 " "	1000 "
" 6 " "	1600 "
" 8 " "	2000 "

Das Treideln kostet pro Tag für 2 Pferde incl. 1 Mann mit Kost und Lohn durchschnittlich 15 *M.* Dazu kommen noch 20 *M.* für Vorspann von 2 Pferden an besonders schwierigen Stellen und die Kosten für Leergang der Pferde bei der Rückkehr; von Würzburg nach Frankfurt rechnet man hierfür 2 Tage.

Nach den Notirungen, die bei der „Mainkette“ in Mainz seit einer Reihe von Jahren gemacht worden sind, beträgt für die Strecke

Frankfurt—Würzburg der niedrigste Schlepplohn für 1 Paar Pferde und per Kilometer 0,66 *M* und der höchste 0,93 *M*. Der mittlere Schlepplohn aus 16 Notirungen stellt sich auf 0,813 *M*. Die Abweichungen haben ihren Grund in mancherlei Umständen, wie in der Bauart des Schiffes, Höhe des Wasserstandes, in der Jahreszeit, im Mangel oder Ueberfluss an Pferden u. s. w. Auf der Strecke Würzburg—Bamberg sind wegen der vielfach vorkommenden Stromschnellen die Schlepplöhne durchweg höhere.

Wie die Schlepplöhne bei Treidelzug und Kettendampfer sich zur Zeit ungefähr stellen bzw. für die neue Strecke stellen würden, mag aus folgenden Beispielen ersehen werden ⁵³⁾:

I. Von Frankfurt bis Miltenberg, 90 km.

Ein leeres Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit dem Treidelzug	70,00 <i>M</i>
Ein leeres Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit der Kette	42,60 „
Gewinn	27,40 <i>M</i>
Ein leeres Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit dem Treidelzug	75,00 <i>M</i>
Ein leeres Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit der Kette	46,00 „
Gewinn	29,00 <i>M</i>
Ein Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit mit 80 Tonnen Ladung ⁵⁴⁾ kostet mit dem Treidelzug	175—185 <i>M</i> ⁵⁶⁾
Ein Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit mit 80 Tonnen Ladung kostet mit der Kette	114,60 „
Gewinn	70,40 <i>M</i>
Ein Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit und 100 Tonnen Ladung ⁵⁵⁾ kostet mit dem Treidelzug	250—260 <i>M</i> ⁵⁶⁾
Ein Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit und 100 Tonnen Ladung kostet mit der Kette	136 „
Gewinn	124 <i>M</i>

II. Von Miltenberg nach Würzburg 127 km.

Ich lege für diese Strecke die Schlepplöhne der Strecke Aschaffenburg—Miltenberg zu Grunde; sollte ein Tarif gewählt werden, der dem Preise von Frankfurt—Miltenberg proportional wäre, also etwa zwischen dem Tarife von Frankfurt—Aschaffenburg und Aschaffenburg—Miltenberg ungefähr in der Mitte liegt, so würde die Differenz

zu Gunsten der Kette noch grösser; ich schalte diese Zahl immer in Klammern ein.

Ein leeres Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit dem Treidelzug	85—90 <i>M</i> ⁵⁰)
Ein leeres Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit der Kette	<u>71,20 „ (60)</u>
	Gewinn 18,80 <i>M</i>
Ein leeres Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit dem Treidelzug	90—100 <i>M</i> ⁵⁰)
Ein leeres Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit der Kette	<u>78,80 „ (65)</u>
	Gewinn 21,20 <i>M</i>
Ein Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit mit 80 Tonnen Ladung kostet mit dem Treidelzug	210—220 <i>M</i> ⁵⁰)
Ein Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit mit 80 Tonnen Ladung kostet mit der Kette	<u>172,80 „ (162)</u>
	Gewinn 47,20 <i>M</i>
Ein Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit mit 100 Tonnen Ladung kostet mit dem Treidelzug	290—315 <i>M</i> ⁵⁰)
Ein Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit mit 100 Tonnen Ladung kostet mit der Kette	<u>205,80 „ (192)</u>
	Gewinn 109,20 <i>M</i>

III. Von Würzburg nach Bamberg 144 km.

Unter gleichen Voraussetzungen, wie sub II ergibt sich:

Ein leeres Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit dem Treidelzug	130—140 <i>M</i> ⁵⁰)
Ein leeres Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit der Kette	<u>80,70 „ (68)</u>
	Gewinn 59,30 <i>M</i>
Ein leeres Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit dem Treidelzug	155—160 <i>M</i> ⁵⁰)
Ein leeres Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit kostet mit der Kette	<u>89,30 „ (74)</u>
	Gewinn 70,70 <i>M</i>
Ein Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit mit 80 Tonnen Ladung kostet mit Treidelzug	325—420 <i>M</i> ⁵⁰)
Ein Fahrzeug von 100 Tonnen Tragfähigkeit mit 80 Tonnen Ladung kostet mit der Kette	<u>195,90 „ (183)</u>
	Gewinn 224,10 <i>M</i>

Ein Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit und 100 Tonnen Ladung zahlt mit Treidelzug	460—500—540 ⁵⁶⁾ <i>M</i>
Ein Fahrzeug von 125 Tonnen Tragfähigkeit und 100 Tonnen Ladung zahlt mit der Kette	233,30 „ (218)
	Gewinn 266,70—306,70 <i>M</i>

Für die Strecke Kitzingen—Bamberg wären wegen des stärkeren Gefälles höhere Schlepplöhne am Platze; allein die Verfrachtung würde dann auf dieser Strecke wegen der Bahnkonkurrenz noch schlechter.

Die Bedeutung der Differenzen der Treidel- und Kettenschleppkosten wird erst recht markant, wenn man sie mit der Thatsache zusammenhält, dass der Schiffer ja auch ungefähr doppelt so viel Reisen machen kann, als bisher. Sollte die Staatsregierung den Schlepptarif noch besonders billig stellen, wie es die Absicht zu sein scheint, so könnte die Differenz noch erheblicher werden.

Gleichwohl darf man sich auch bei der Kettenschleppschiffahrt keinen überschwänglichen Erwartungen hingeben. Die Gewinne, die die Kettenschleppschiffahrt bieten kann, sind immer noch mässige, und auch nicht entfernt zu vergleichen mit den Sätzen, die auftreten, sobald Schrauben- und Raddampfer technisch ohne bedeutende Bauaufwendungen möglich sind. Die grosse Belastung des Betriebes durch die Kosten der Kette macht sich eben immer geltend. Die Konkurrenz der Kettenschleppschiffahrt gegenüber der Eisenbahn bleibt eine sehr begrenzte und erliegt rasch, wenn die Entfernungen zu Wasser erheblich grösser sind, als die zur Bahn und wenn die Wasserverhältnisse nur kleine Schiffe benützen lassen, beziehungsweise nur geringe Ladung gestatten.

Von Frankfurt bis Würzburg kostet im Spezialtarif III 1 Tonne 4,1 *M*. Die Entfernung beträgt 132 km, das Tonnenkilometer kostet also 3,1 *S*. Auf dem Main sind von Frankfurt bis Würzburg 217,3 km. Die Schiffahrt muss das Tonnenkilometer zu 1,9 *S* fahren, um nur eben so theuer zu sein, als die Bahn. Soll die längere Reisedauer, der Verlust durch Assekuranz, an Gewicht (Dekalo) und Zinsen ausgeglichen werden, so dürfte man nur etwa 1,425 *S*, d. h. $\frac{1}{4}$ weniger als die Bahn rechnen.

Der Kettenschlepplohn stellt sich auf der Strecke Frankfurt—Miltenberg derart, dass ein Fahrzeug von 175 Tonnen mit 125 Tonnen Ladung — eine derartige Belastung ist auf dem Maine nur bei guten Wasserständen möglich — 165,9 *M* kostet, das Tonnenkilometer kostet also 1,475 *S* Schlepplohn. Rechnet man diesen — sehr mässigen — Tonnenkilometersatz auch für die Strecke Aschaffenburg—

Würzburg, so bleibt gegenüber 1,9 \mathcal{S} , 0,425 \mathcal{S} per Tonnenkilometer übrig für den Schiffer; rechnet man aber, wie man eigentlich muss 1,425 \mathcal{S} , so ergibt sich bereits für den Schiffer ein Defizit, indem der Schlepplohn mehr beträgt, als er an Fracht verlangen darf. Hiebei ist noch von einer besonders günstigen Annahme ausgegangen. Kann das Fahrzeug bei niedrigem Wasserstande nur noch mit 50 Tonnen belastet werden, so stellt sich die Rechnung so, dass der Schlepplohn per Tonnenkilometer auf 2,187 \mathcal{S} zu stehen kommt, also weit mehr als der Schiffer an Fracht verlangen kann.

Die Konkurrenz der Kettenschleppschiffahrt mit der Bahn scheint gegenüber den Gütern des Spezialtarifs III bei normalem Tarif ausgeschlossen. Das gilt selbst für nähere Entfernungen, bei denen die Flusskrümmungen eine geringe Rolle spielen. Für eine Tonne Kohle, Steine, Rüben etc. verlangen, wie oben gezeigt, die Schiffer bei bereits bestehender Kettenschleppschiffahrt von Frankfurt nach Aschaffenburg 2 \mathcal{M} , die Bahn bei 10 Tonnen Ladung ebensoviel; von Frankfurt nach Miltenberg berechnen die Schiffer 3,5 \mathcal{M} , die Bahn 3 \mathcal{M} .

Eine Konkurrenzmöglichkeit für die Güter des Spezialtarifs III ergibt sich nur, wenn die Schiffskunden mit einem ganz geringen Abschlag gegenüber der Paritätszahl sich begnügen, um den Wasserweg zu wählen, und wenn die Schleppschiffahrtsanstalt für solche Güter ihren Tarif herabzusetzen vermag, also z. B. für die Ladung 0,7 \mathcal{S} pro Tonne und Kilometer, wie auf dem Neckar bei Kohlen. Der Schlepplohn stellt sich dann bei 125 Tonnen Ladung und 175-Tonnenschiff auf 1,29 und bei 50 Tonnen Ladung auf 1,89 \mathcal{S} . Lässt man den Abschlag $\frac{1}{15}$ sein gegenüber der Paritätszahl 1,9 wie es auf dem Neckar der Fall ist, so erhält man als Fracht 1,77 \mathcal{S} und es bleiben dem Schiffer 1,77 — 1,29 = 0,48 \mathcal{S} pro Tkm oder pro Bergreise von Frankfurt nach Würzburg 130,38 \mathcal{M} . Kann das nämliche Schiff nur 50 Tonnen laden, so ergibt sich für den Schiffer bereits ein Defizit, da die Fracht 1,77 \mathcal{S} , die er erhält, weniger ausmacht, als was er selbst an Schlepplohn bezahlen muss, nämlich 1,89 \mathcal{S} . Gleichwohl wird er sich dazu entschliessen, die 50 Tonnen zu laden, weil er dann weniger zahlt, als wenn er sein Schiff leer schleppen lässt.

Die Grenze, bis zu der der Schiffer gehen kann, ist ziemlich scharf gegeben. Das Schiff, das zu Thal gegangen ist, muss auch wieder heimkehren, sei es mit, sei es ohne Ladung. Die Thalfracht muss eventuell die Kosten für das Schleppen der Schiffe zu Berg mitdecken⁵⁷⁾. Der Schiffer wird eventuell bei Bemessung der Berg-

fracht sehr weit entgegenkommen; er wird die Ladung annehmen, wenn sie ihm nur eine kleine Avance gewährt gegenüber dem, was er selbst — abgesehen vom Schiff — an Schlepplohn für die Ladung bezahlen muss⁵⁸). Auf dem Main und Neckar verlangt man, wie oben dargestellt, 1 \mathcal{L} pro Tonnenkilometer bei der Ladung; wenn der Schiffer also eine Kleinigkeit mehr erhält, so kann er fahren; analog bei Kohlen, wenn er auf dem Neckar etwas mehr als 0,7 \mathcal{L} erhält. Oben wurde als Konkurrenztarif gegenüber der Bahn 1,425 \mathcal{L} beim Spezialtarif III angegeben; rechnet man Abnutzung, Reparatur und Arbeitslohn, so erhellt deutlich, dass der Schiffer einen sehr kleinen Spielraum hat, in dem er sich gegenüber der Bahn bei Spezialtarif III bewegen kann.

Beim Spezialtarif II und I sind die Chancen besser. Bei diesen kostet 1 Tonne von Frankfurt nach Würzburg 5,8 \mathcal{M} und 7,1 \mathcal{M} oder per Tonnenkilometer 4,4 \mathcal{L} und 5,37 \mathcal{L} . Die Wassertarife, die ein diesen Tarifen gleiches Verhältniss darstellen, sind 2,77 und 3,26 \mathcal{L} und diejenigen, welche konkurrenzfähig sind, wären ungefähr 2,13 und 2,45 \mathcal{L} ⁵⁹). Bei diesen Konkurrenzätzen lässt der Schlepplohn einen Gewinn für den Schiffer übrig und zwar bei Verwendung eines 175-Tonnenschiffes mit 125 Tonnen Ladung 0,655 \mathcal{L} und 0,975 \mathcal{L} pro Tonnenkilometer; bei einer Ladung von 50 Tonnen bleiben ihm bei Gütern des Spezialtarifs I 0,272 \mathcal{L} ; bei Gütern des Spezialtarifs II ergibt sich ein kleines Defizit von 2,13—2,178 = —0,048 \mathcal{L} . Rechnet der Schiffer aber auch hiebei so, dass er die Schlepplkosten des Schiffes ausser Acht lässt, so ergibt sich unter allen Umständen für ihn ein günstiges Resultat.

Die Bergreise bringt also dem Schiffer ein von Frankfurt bis Würzburg bei Gütern des Spezialtarifs

	I	II	III
bei 125 Tonnen Ladung	265 \mathcal{M}	178 \mathcal{M}	130 \mathcal{M}
„ 50 „ „	30 „	— „	— „

Bruttogewinn, d. h. diese Summen bleiben ihm nach Deckung aller Schlepplauslagen, die er für die Bergfracht hat. Ist die Thalfracht lohnend genug, um die Schlepplkosten des Schiffes zu Berg zu tragen, so kann er unter allen Umständen noch mit der Bahn konkurrieren, beim Spezialtarif III aber nur gerade. Man sieht, wie wichtig die Thalfracht ist.

Vergleicht man mit den oben angeführten Gewinnen die auf dem Neckar, so ergab sich dort: Ein 175-Tonnenschiff, bei dem die

Ladungen zwischen 70—170 Tonnen schwankten, erzielte 1886 pro Bergreise durchschnittlich nach Abzug des Schlepplohns 140 *M.*, ein 150-Tonnenschiff 114 *M.* und ein 100-Tonnenschiff 88 *M.* Man muss annehmen, dass es sich auch hiebei meist um Güter des Spezialtarifs III handelte. Bei diesem Vergleiche ist aber nicht zu übersehen, dass der Neckarschiffer nur 115 km bis Heilbronn zu fahren braucht, während von Frankfurt bis Würzburg 217,3 km, also fast nochmal so weit ist, der Neckarschiffer in Folge dessen mehr Reisen machen kann (er macht in der Regel 12 im Jahr), so dass der Neckarschiffer im Ganzen sich besser stellt, als der Mainschiffer.

Der Neckarschiffer hat den grossen Vortheil, dass die Entfernungen auf dem Neckar nur wenig grösser sind, als auf der Bahn; von Mannheim bis Heilbronn sind 115 km auf dem Neckar und 88 km per Bahn. Deshalb braucht die Wasserfracht für das Tonnenkilometer nicht so sehr zu sinken, wie auf dem Maine. 1 Tonne kostet von Mannheim nach Heilbronn an Fracht

	auf dem Neckar	per Bahn
Ruhrkohlen	2,9 <i>M.</i>	3,2 <i>M.</i>
Kaufmannsgut	3,4 „	4,4—5,3 „
Geringwerthige Massenartikel, wie Porphyensteine, Holz, Rüben etc.	2,95 „	3,4 „

Das Tonnenkilometer kostet sonach:

Ruhrkohlen	2,61 <i>M.</i>	3,64 <i>M.</i>
Kaufmannsgut	2,95 „	5,0—6,0 „
Massenartikel	2,95 „	3,86 „

Die Neckartarife wären entsprechend der grösseren Entfernung auf dem Neckar den Eisenbahntarifen gleich, wenn sie wären

2,78
3,83—4,61
2,95

Die wirklichen Frachten sind pro Tonnenkilometer niedriger

bei Kohlen um	0,17 <i>M.</i>
Kaufmannsgut um	0,88—1,66 „
bei billigen Massengütern	— „

Bei Kohlen genügt auf dem Neckar schon ein Nachlass von dem fünfzehnten Theil gegenüber der Paritätszahl, um genügende Fracht zu erhalten; dagegen bei Kaufmannsgütern muss ein Nachlass von $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ gewährt werden. Dass der geringe Nachlass bei Kohlen ge-

nügt, liegt augenscheinlich daran, dass wer überhaupt auf Schiffskohlen sich einrichtet, also solche auch auf dem Rhein zu Schiff gehen lässt, sich nicht scheut, auch auf dem Neckar das Schiff zu benutzen, wenn er nur eine Kleinigkeit dabei (z. B. beim Umkrahen) gegenüber der Bahn verdient, vorausgesetzt, dass er nicht noch einmal einen Umschlag vom Neckarschiff auf die Bahn nöthig hat.

Dem Neckarschiffer steht ferner — und das ist die Hauptsache — stets reichliche und lohnende Thalfracht, namentlich in Salz zu Gebote.

Man sieht aus Allem, dass es auf dem Maine nicht leicht wird, eine ergiebige Massentracht für den Bergverkehr zu schaffen, der regelmässige Dienst, der durch die Kette garantirt wird, wird sicher den Stückgutverkehr heben und auch die lohnenderen Güter der Spezialtarife I und II der Schifffahrt wieder etwas zuführen; allein das entscheidet nicht. Auf dem Neckar macht (1890) das Kaufmanns-24393 Tonnen, vom ganzen Bergverkehr 17% aus; ohne den Kohlenverkehr fehlt dem Bergverkehr das Rückgrat; obwohl es auf dem Neckar gelungen ist, der Schifffahrt den Kohlentransport theilweise zu verschaffen, so müssen doch immer noch beinahe $\frac{2}{3}$ der Schiffe leer die Bergfahrt antreten.

Auf dem Maine ist es bis jetzt absolut nicht möglich gewesen, auch nur Kohlen bis Aschaffenburg durch die Kette zu bringen. Man machte den Versuch im Jahre 1892, zwei halb belastete Kohlenschiffe an den Hafen kommen zu lassen, wiederholte aber denselben nicht⁶⁰). Abgesehen davon, dass die Konkurrenz mit der Bahn nur möglich ist, wenn grössere Schiffe fluthen können, so liegt doch der Hauptgrund bei den Industriellen. Bis jetzt ist die fränkische Industrie gewohnt, nur bessere Stückkohle und zwar ausschliesslich durch die Bahn zu beziehen, und zwar ohne alle Umladung; sie hat das gethan, obwohl die Kohle billiger zu stehen käme, wenn sie per Schiff bis nach Frankfurt ginge und dort per Bahn verladen würde. Allein man perhorrescirt die weiche und mit viel Gries versetzte Schiffskohle, die durch das Verladen noch mehr zerkleinert wird; die Feuerung ist nicht darauf eingerichtet, und man ist die Behandlung derselben nicht gewöhnt.

Man muss hoffen, dass darin doch einmal eine Aenderung eintritt; es ist höchst verwunderlich, dass die Industrie in Frankfurt und Umgebung über 300000 Tonnen Schiffskohlen, die Industrie von Mannheim-Ludwigshafen und Umgebung weit ins Land hinein über 1 Million Tonnen verbraucht und dass weder die Salinen am Neckar

noch die Industrie in Heilbronn dieselbe trotz Umladung verabscheuen. Heilbronn bezieht mehr als $\frac{3}{4}$ seines Kohlenbedarfs auf dem Wasserweg⁶¹). Von Mannheim nach Heilbronn beträgt die Entfernung per Bahn 80 km, von Frankfurt nach Würzburg per Bahn 132 km; wenn man auf dem Neckar den Umschlag bei 88 km nicht scheut, dann sollte man doch meinen, dass auch die fränkischen Industriellen bei 132 km ihn nicht zu scheuen brauchten, wofern nur Schiffer und Kette angesichts des Umstandes, dass beim Neckar der Bahnweg 76,5⁰/₀ des Wasserwegs und beim Main nur 60,8⁰/₀ ausmacht, etwas grössere Konzessionen wie dort machen.

Von dem Augenblick an, wo die fränkische Industrie mit der Schiffskohle sich zu befreunden vermag, wird auch der Kettenschleppschiffahrt sich ein Theil zuwenden, wofern man analog wie auf dem Neckar den Schlepptarif auf nicht ganz 0,7 \mathcal{M} für die Ladung herabsetzt. Wer auf Schiffskohlen sich einrichtet, also solche auf dem Rhein bis nach Frankfurt gehen lässt, braucht sich nicht zu scheuen, auch auf dem Main das Schiff zu benützen, und es genügen dann wie der Neckar zeigt, 0,17 \mathcal{M} Differenz pro Tonnenkilometer gegenüber der Bahn, um den Umschlag auf das Schiff zu bewirken. Die Industriekohlen werden dann bedeutend billiger, als heute, nicht sowohl wegen der Kettenschleppschiffahrt, wohl aber in Folge des billigen Wassertransports von Ruhrort nach Frankfurt. Zur Zeit kommt eine Waggonladung von 10 Tonnen Ruhrkohlen per Bahn in Würzburg auf 192 \mathcal{M} zu stehen, bei Umschlag in Gustavsburg auf die Bahn auf 181 \mathcal{M} , mit der Kette werden sie noch etwas billiger; schon der Umschlag vom Rheinschiff auf das Mainschiff kostet per 10 Tonnen nur 1,20 \mathcal{M} , dagegen das Ueberkrahnen vom Mainschiff auf die Bahn 4 \mathcal{M} . Selbstverständlich kommen zunächst nur die Mainorte in Betracht, ein nochmaliger Umschlag vom Mainschiff auf die Bahn ist wenig aussichtsvoll.

Die am Main e gelegenen Orte von Aschaffenburg bis Dettelbach bezogen 1891 111677 Tonnen Kohlen⁶²). Man kann annehmen, dass davon wenigstens 50000 Tonnen Industriekohlen sind und sich vorzüglich für die Kettenschiffahrt eignen würden. In Würzburg allein könnten die zwei Grossbrauereien und die König'sche Fabrik in Zell 12000 Tonnen auf diesem Wege beziehen, und dürfte man auf einige andere industrielle Etablissements, die freilich Geleiseanlagen haben, also schwerer zum Schiffsbezug sich entschliessen möchten, rechnen, so würden noch 8000 Tonnen hinzukommen. 20000 Tonnen ergeben eine

mittlere Ladung von je 100 Tonnen für 200 Schiffe und 50000 Tonnen für 500 Schiffe.

Raschere Aussicht auf Kohlenzufuhr ist wohl seitens der Bahnverwaltung selbst zu erwarten. Die bayerischen Bahnen bezogen 1891 187707 Tonnen Ruhrkohlen und wenn sie hievon nur 100000 Tonnen zu Schiff bis Würzburg gehen liessen, so würden die Schiffer an den Staat bei 175-Tonnenschiffen mit 125 Tonnen Ladung pro Tonnenkilometer (für Schiff und Ladung) 1,29 ₰ Schlepplohn abliefern, im Ganzen 210657 ₰ . Das wäre mehr als die Hälfte der zur Rentabilität erforderlichen Einnahmen. Die Bahnverwaltung hat nun aber allen Grund, einen grossen Theil Kohlen der Kettenschleppschiffahrt zuzuführen; sie lässt heute schon ihre Kohlen bis Gustavsburg oder Frankfurt gehen und dort erst auf die Bahn umschlagen; sie kann auch die zerkleinerte Kohle und den Gries gut gebrauchen; sie wird den Umschlag vom Rheinschiff ins Mainschiff um so weniger scheuen, als ja der Gewinn schon am Umschlag $4 - 1,20 = 2,80 \text{ ₰}$ pro Waggon beträgt, und die Transportkosten ihre Selbstkosten nicht übersteigen, sondern im Gegentheil darunter sich bewegen. Der Staat würde an Fracht bezahlen (1,77 ₰ pro Tonnenkilometer) 384621 ₰ , während ihm selbst diese Kohlen auf 410000 ₰ zu stehen kommen; hiebei ist allerdings der Specialtarif III in voller Höhe angenommen (bis Würzburg 41 ₰ pro 100 kg oder 3,1 ₰ pro Tonnenkilometer) und zwar von der Erwägung ausgehend, dass, da die bayerischen Bahnen im Durchschnitt der Jahre erhebliche Ueberschüsse nicht liefern, dieser Satz den Selbstkosten entspricht, d. h. zur Deckung der Auslagen und Verzinsung nothwendig ist.

Ueberall da, wo die Dienstkohlen vom Main aus an ihren Lagerplatz gebracht werden können, wird sich die Sache vortheilhaft stellen. Die Würzburger Bahnstation bezieht z. B. allein 42000 Tonnen⁶³⁾.

Ungünstiger wird die Sache, wenn die Dienstkohlen vom Mainschiff erst nochmals auf die Bahn übergekrahnt werden müssen; denn in diesem Fall zehren die Umkrahnungskosten den Gewinn wieder auf; z. B. bei 100000 Tonnen betrüge er $410000 - 384621 = 25379$; die Umkrahnungskosten würden allein 40000 ₰ betragen. Es müsste also, um ein richtiges rechnerisches Verhältniss herzustellen, die Kettenschiffahrtsanstalt ähnlich wie in Heilbronn das Umkrahnen der Dienstkohlen auf ihr Konto übernehmen.

Allein es kommt noch ein anderer Gesichtspunkt in Betracht. Die Strecke Aschaffenburg—Würzburg ist die von Gütern stärkst be-

fahrene Linie in Bayern. Es verkehren auf derselben täglich 50 Züge, rechnet man noch die Sonntags- und Personenzüge nach Gemüden hinzu, so kommt man auf etwa 60 Züge. Darunter sind 25 regelmässig verkehrende Güterzüge und ausserdem sind noch 11 Ergänzungsgüterzüge vorgesehen. Die Gütermasse, welche diese Linie durchläuft, beträgt ca. 2 Millionen Tonnen. Es lassen sich mehr wie vier Züge überhaupt nicht mehr einlegen; es würden dann 40 Güterzüge im Ganzen zur Verfügung stehen und wenn man den einzelnen Zug zu 200 Tonnen rechnet, nahezu 3 Millionen Tonnen befördert werden können. Im Interesse der Sicherheit des Personenverkehrs dürfte eine solche Zuspitzung und äusserste Ausnützung nicht ganz bedenkenlos sein; auch bedingt ein solcher Verkehr wahrscheinlich eine Ausdehnung der Rangirvorrichtungen; ja dieser Verkehr ist überhaupt nur leicht zu bewältigen, wenn er, wie es nicht der Fall ist, sich möglichst gleichmässig auf alle Monate vertheilt und, was auch angestrebt wird, das Material der fremden Bahnverwaltungen zu Rückladungen möglichst mitverwendet werden kann, also die Leerläufe sich möglichst vermeiden lassen.

Man kann also ohne Uebertreibung sagen, die Linie Aschaffenburg—Würzburg nähert sich der Maximalgrenze ihrer Leistungsfähigkeit und eine erheblich stärkere Zunahme des Verkehrs würde bald ein drittes Geleise und weitere Rangirbauten nöthig machen. Es liegt im Interesse der Bahn selbst, eine Entlastung eintreten zu lassen und durch ihren Kohlenbezug ist sie im Stande, regulirend einzugreifen, indem das allein täglich 2—3 Züge ausmacht. Es steht zu hoffen, dass der Vorgang der bayerischen Bahnverwaltung auch animirend auf die Privatindustrie wirkt, so dass sie den Schiffsbezug wählt.

Wenig Aussicht hat meines Erachtens die Hoffnung, dass es gelingen möchte, das Umladen der Kohle auf die Mainschiffe in Frankfurt zu vermeiden; es wurde der Vorschlag gemacht, flachgehende 1000 Tonnenschiffe zu bauen, und mit ihnen nach Ruhrort zu fahren. Dieses Schiff wäre so einzutheilen, dass in Frankfurt a/M. ein Theil der Ladung abgegeben, der Rest dagegen dann den Main aufwärts geschleppt wird. Es würde der Schiffer durch die Fahrt von Ruhrort bis Frankfurt vollen Gewinn machen und um die ersparten Umschlagskosten $1,20 \times 50 = 60 \text{ M}$ könnte er mainaufwärts mehr als der sonstige Mainschiffer verlangen. Allein abgesehen davon, dass ein solches Schiff selbst bei halber Ladung einen guten Wasserstand voraussetzt, wird es meines Erachtens doch lohnender sein, mit einem

solchen Schiffe auf dem Rhein zu bleiben und mit voller Kohlenladung zu fahren. Es wird auf dem Rhein von den Schraubendampfern um die Hälfte billiger geschleppt, und 500 Tonnen geben von Ruhrort bis Frankfurt (0,8 \mathcal{R} pro Tonnenkilometer) 1284 \mathcal{M} Bruttoeinnahme, also ca 600 \mathcal{M} Nettogewinn. Das ist ein Plus, selbst wenn man die etwas längere Rheinfahrt in Anschlag bringt. Ebenso wenig ist zu erwarten, dass 400- oder 500-Tonnenschiffe⁶⁴⁾ Erfolg haben nach den auf dem Neckar gemachten Erfahrungen, oder gar durchgehende Schiffe von nur 250 bis 300 Tonnen, wie sie Bellingrath noch 1880 für möglich hielt⁶⁵⁾.

Doch dem sei wie ihm wolle; auf Grund der obigen Ausführungen liegt es im Bereich der Möglichkeit, dass im Ganzen 150000 T. Dienst- und Privatkohlen den Main entlang durch die Kette geschleppt würden. Für die Rentabilität reicht aus, wenn der Staat nur 100000 Tonnen zu Schiff z. B. bis Würzburg gehen lässt. Die Schlepplohneinnahme von 210657 \mathcal{M} in Verbindung mit den oben aus dem heutigen Verkehr bereits resultirenden 196347 \mathcal{M} ergeben bereits 407004 \mathcal{M} . Kommt aber noch die Privatindustrie hinzu, hebt sich, wie zu erwarten steht, in Folge der Schleppgelegenheit auch der Thalverkehr, hebt sich in etwas die Zufuhr von Kaufmannsgütern zu Berg, so steht dem Unternehmen eine günstige Entwicklung bevor.

Für die Schiffer aber würde eine Zufuhr von 150000 Tonnen Kohlen bedeuten, dass etwa 1000—1500 Schiffe mit Kohlen beladen die Bergreise machen können. Auf dem Neckar rechnet man, wie oben erwähnt, dass der Schiffer bei 115 km in der Regel 12 Reisen macht. Der Schiffer, der bis Würzburg fährt, würde zwischen Mainz oder Frankfurt und Würzburg mindestens etwa 6 machen. Rechnet man eine durchschnittliche Ladung von 100 Tonnen, so könnten 250 Schiffe beschäftigt werden. Soviel Schiffe sind zur Zeit nicht in entsprechender Leistungsfähigkeit da. Im Jahr 1891 verkehrten zwar zwischen Würzburg und Aschaffenburg 312 Fahrzeuge, die 155 Mainschiffen gehörten, mit einer Gesamtladefähigkeit von 22584 Tonnen; allein hierunter waren nur 84 Hauptschiffe mit 100—200 Tonnen Ladefähigkeit und 50 Doppelschelche mit 50—125 Tonnen, die übrigen waren nur 122 Keilschelche mit 25—75 Tonnen und 55 Wernerschelche mit 10—40 Tonnen Ladefähigkeit⁶⁶⁾. Die beiden letzten Gruppen scheiden für diesen Zweck ganz aus, und auch von den beiden ersten dürfte ein grosser Theil durch den Brennholztransport gebunden sein. Es besteht also die Aufgabe, neues Material und zwar an eisernen Kähnen zu beschaffen. Ich gebe

Länge	Breite der Kähne	Bordhöhe	Tragfähigkeit eiserner Kähne bei einer Tauchtiefe von															Preis eines Kahnes
			125 cm	120 cm	110 cm	100 cm	95 cm	90 cm	85 cm	80 cm	75 cm	70 cm	65 cm	60 cm	55 cm	50 cm	45 cm	
60	8,5	1,5	11 000 Ztr. = 550 T.	528	484	440	418	396	374	352	330	308	286	264	242	220	198	176
56	8,0	1,5	9 680 „ = 484 „	465	426	387	368	349	330	311	292	273	254	235	216	197	178	159
53	7,5	1,5	8 470 „ = 423 „	406	372	338	321	304	287	270	253	236	219	202	185	168	151	134
48	7,0	1,5	7 040 „ = 352 „	338	310	282	268	254	240	226	212	198	184	170	156	142	128	114
46	6,5	1,5	6 280 „ = 314 „	301	276	251	238	225	212	200	187	174	161	148	135	122	109	96
42	6,0	1,5	5 290 „ = 264 „	253	232	211	200	189	178	167	156	145	134	123	112	101	90	79
38	5,5	1,5	4 390 „ = 219 „	210	192	174	165	156	147	138	129	120	111	102	93	84	75	66
35	5,0	1,5	3 680 „ = 184 „	177	162	147	140	133	126	119	112	105	98	91	84	77	70	63
32	4,5	1,5	3 024 „ = 151 „	145	133	121	115	109	103	97	91	85	79	73	67	61	55	49

nebenstehend eine Uebersicht über die Tragfähigkeit eiserner Mainkähne bei den verschiedenen für den Main in Betracht kommenden Tauchtiefen. Die drei letzten Kahnarten dürften vor allem in Betracht kommen; sie sind im Stande, auch noch bei einer Tauchtiefe von 60 cm 73—102 Tonnen und bei einer Tauchtiefe von 55 cm, wie sie der Kettentauer hat, 67—93 Tonnen zu laden.

Man wird also abschliessend sagen dürfen:

Die Kettenschleppschiffahrt kann eine rentable werden, wenn der Staat in Aussicht stellt, einen beträchtlichen Theil der Dienstkohlen ihr zu überlassen; und es wäre wünschenswerth, dass die Staatsregierung schon im Landtag bei Gelegenheit der Berathung der Vorlage eine derartige Zusicherung machte. Nur dadurch bewahrt sich der Staat aller Wahrscheinlichkeit nach vor Betriebsverlusten, nur dadurch hilft er wirklich der ganz verkümmerten Schiffahrt auf dem Main wieder auf.

Die Vorzüge der Kettenschleppschiffahrt gegenüber dem jetzigen Zustand: Verringerung der Bedienungsmannschaft, Wegfall der Masten und Takelage, Sicherung eines regelmässigen Dienstes, Einhaltung bestimmter Lieferfristen, kürzere Fahrzeit, fester und billigerer Schlepplohn, die Möglichkeit, auch bei grösserem Wasserstand, also länger im Jahr zu fahren, die Möglichkeit wegen kürzerer Dauer der Fahrt eine wasserstandsgemässe Ladung zu nehmen, ohne während der Fahrt ableichtern zu müssen, die Möglichkeit, grössere Fahrzeuge verwenden zu können, sind gewiss höchst werthvoll, sie reichen aber nicht aus, um der Schiffahrt den nöthigen Rückhalt zu geben; dazu ist unbedingt erforderlich, dass auch der Bergverkehr auf ein Massengut rechnen kann, das, wie Kohle in grosser Regelmässigkeit bedurft wird; denn es ist ein erprobter Satz der Schiffahrt: „wer sich nicht den Kohlentransport zu sichern vermag, muss auch den Transport werthvollerer Güter der Konkurrenz überlassen“. Und wenn die Kette nicht im Stande ist, der Industrie billigere Kohlen zu schaffen, wird die Geschäftswelt sehr wenig Interesse für dieselbe zeigen. Das ist in der Frage geradezu der springende Punkt. Tarif- und alle sonstigen Massregeln müssen dieses Ziel fest im Auge behalten — wenn die Kette vollen Nutzen stiften soll.

IV. Die Ausdehnung der Kettenschleppschiffahrt von Kitzingen bis Bamberg.

In technischer Hinsicht erfordert die Weiterlegung der Kette einen bedeutenden Korrektionsaufwand; auch ist die grosse Krümmung oberhalb Eltmann (120 m Krümmungshalbmesser) meines Wissens noch nicht beseitigt. Die Schweinfurter Schleuse vermag die Kettendampfer nicht aufzunehmen; denn sie misst nur 38,8 m in der Länge, 5 m in der Breite, reicht also weder für Main- noch Neckarkettendampfer aus. Ein Umbau der Schleuse ist wohl nicht zu umgehen. Zwar könnte bei Schweinfurt der Schleppzug seine Schiffe abgeben und ein anderer Dampfer jenseits der Schleuse dieselben übernehmen; allein ein leidlich grosser eiserner Kahn würde auch die Schleuse schon nicht mehr passiren können⁶⁷). Der Umbau dürfte sich also unter allen Umständen empfehlen und würde auch der späteren Kanalisation zu Gute kommen.

Die Kettendampfer des Untermains können aber auch, abgesehen von der Schweinfurter Schleuse, von Kitzingen oder Schweinfurt ab deshalb nicht mehr funktioniren, da ihr Tiefgang zu gross ist. Für die obere Strecke müsste also der Typus der Neckardampfer gewählt werden.

Ausserdem bilden die Brücken bei Schwarzenau und Eltmann Hindernisse.

Was die Rentabilität betrifft, so sind die Chancen für die obere Strecke nicht günstig. Im Jahr 1873, wo der Verkehr noch relativ stark war, betrug die Summe der (wirklichen und übersetzten) Fahrzeugkilometer im Bergverkehr von Frankfurt—Würzburg 1241738 Fahrzeugkilometer, pro Kilometer 5722; von Würzburg nach Bamberg 156338 Fahrzeugkilometer, pro Kilometer 1078⁶⁸), also fünfmal weniger als auf der unteren Strecke. Auch der Thalverkehr ist nach

der Reichsstatistik kaum nennenswerth. Im Jahr 1891 gingen zu Thal:

in Bamberg	ab	13	Schiffe	mit	109	Tonnen	Ladung
"	"	durch	23	"	"	407	"
"	Schweinfurt	ab	130	"	"	739	"
"	"	durch	172	"	"	2393	"

Als Bellingrath 1880 die Frage der Einführung der Kettenschleppschiffahrt auf dem Main studirte, kam er zu dem Ergebniss, dass von Frankfurt bis Würzburg eine Rentabilität zu erwarten stehe, dass dagegen die Ausdehnung der Kette bis Bamberg Opfer erfordere.

Die Hoffnung, dass die Legung der Kette bis Bamberg einen regen Bergverkehr entwickeln werde, dürfte eine mässige sein. Massengüter des Spezialtarifs III sind bei einigermaßen regulärem Tarif mittelst der Kette nach Bamberg noch schwerer zu bringen als nach Würzburg. Ein 362 km langer Wasserweg steht einem 202 km langen Bahnweg gegenüber. Bis Bamberg kostet eine Tonne von Frankfurt im Spezialtarif III auf der Bahn 5,6 *M*, pro Tonnenkilometer 2,77 *S*₁; auf dem Wasserweg muss das Tonnenkilometer 1,55 *S* kosten, um gleich theuer zu sein. Angenommen, der Kunde begnügte sich mit ¹/₁₅ Abschlag, so würde die Fracht pro Tonnenkilometer 1,45 *S* einbringen. Der Schlepplohn macht aber selbst bei einem 175-Tonnenschiff mit 125 Tonnen Ladung — die Ladung nur zu 0,7 *S* pro Tonnenkilometer gerechnet — 1,3 *S*₁, bei sehr niedrigen Tarif für die Fahrzeuge 1,2 *S*₁. Das gibt für die ganze Bergfahrt einen Gewinn von 54 *M*. Da müsste die Thalladung schon recht reichlich fliessen und gewinnreich sein, um mit einem so geringen Brutto-Gewinn, dem doch noch Kosten für Schiffsknechte u. dgl. gegenüber stehen, zu befriedigen. Etwas bessern kann sich das Verhältniss dadurch, dass der Schiffer vielleicht mehr verlangen kann, weil die Kohlen bis Frankfurt oder Aschaffenburg auf dem Wasserweg sehr billig sind. Doch bleibt auch da immer misslich, dass Bamberg bereits in Konkurrenzgebiet der sächsischen Kohle liegt. Bellingrath war im Jahr 1880 der Ansicht, dass die Kettenschiffahrt die Ruhrkohlen selbst bei durchgehendem Verkehr grosser Fahrzeuge von 250—300 Tonnen Tragfähigkeit (also ohne Umladung in Mainz) über Marktbreit nicht hinauszubringen vermöge.

Für Baumwolle und andere für Bamberg in Betracht kommende Massenartikel mag das Verhältniss besser liegen, da sie dem Spezial-

tarif I und II angehören. Ob sie der Kettenschleppschiffahrt genügenden Halt zu geben im Stande sind, mag dahin gestellt bleiben. Dass der Verkehr des Donau-Main-Kanals sich etwas heben würde, wenn die Kette bis Bamberg gelegt würde, kann wohl als ausser Zweifel stehend betrachtet werden. Viel ist auch da nicht zu erwarten. Direkt auf den Kanal übergehen können wegen der Kanalschleusen ohnehin nur die kleinsten Kähne von 32 m Länge, 4,5 m Breite, die nur bei allergünstigen Wasserverhältnissen 150 Tonnen Ladefähigkeit besitzen.

V. Die Kettenschleppschiffahrt und die Kanalisation des Mains.

Die Frage, ob angesichts der Möglichkeit, dass der Main kanalisirt wird, es sich verlohnt, die Kettenschleppschiffahrt einzuführen und eine theure Korrekionsarbeit vorzunehmen, kann nicht umgangen werden.

Was zunächst letztere betrifft, so liegt auf der Hand, dass zum weitaus grössten Theil die Herstellung einer gewissen Minimaltiefe die spätere Kanalisierung sehr erleichtert; denn es ist klar, dass die Staustrecken in dem Mass grösser gewählt werden können, als durch Baggerung das Flussbett vertieft wird; auch zwischen Mainz—Frankfurt hat man ja in ausgedehntester Weise durch Baggerung nachgeholfen und die Vertiefung von 2 m auf 2,5 m wird nur auf diesem Wege durchgeführt und erhalten. Allerdings kann es Stellen geben, deren Korrektion durch Sprengungen und Baggerungen später sich als nutzlos erweist. Da wo das Nadelwehr sich befindet, ist begreiflicherweise unmittelbar oberhalb desselben die grösste Tiefe, da ja das Flussbett eine schiefe Ebene darstellt. Man kann dadurch, dass man die Stauwerke gerade unterhalb derjenigen Strecken errichtet, welche Untiefen haben, Sprengungen und Baggerungen zum Theil sparen. Doch werden die Fälle, in denen alle Faktoren so günstig zusammentreffen, dass dann nicht unterhalb des Stauwerks um so mehr gebaggert und gesprengt werden muss, nicht sehr häufig sein. Man hat also keinen Grund, gegen die energische Durchführung der ohnehin vertragsmässig eingegangenen Korrektion sich ablehnend zu verhalten.

Allein auch von anderen Gesichtspunkten aus wäre es thöricht, die Kettenschleppschiffahrt mit Rücksicht auf die spätere Kanalisation zu bekämpfen. Das Stück, das zunächst kanalisirt wird und dessen Herstellung sicher ist, auch wenn die grösseren Pläne sich nicht verwirklichen sollten, ist vollständig unabhängig von der staatlichen Kettenschleppschiffahrt. Es betrifft das die Strecke Frankfurt—Aschaffenburg. Der bayerische Staat hat das grösste Interesse daran, die Kanalisierung bis dahin so rasch als möglich zu fördern. In dem Augenblick, in welchem die Mainkanalisation bis Aschaffenburg durchgeführt ist, werden alle Schiffsgüter, die für Plätze oberhalb Frankfurts bestimmt sind, zu Schiff bis Aschaffenburg gehen. Letzteres wird — natürlich nur in bescheidenen Dimensionen — eine ganz analoge Rolle spielen, wie heute Frankfurt, Ludwigshafen, Mannheim. Es wird ein Vertheilungsplatz für das bayerische Hinterland, und die bayerischen Bahnen werden ebenso wenig zu klagen haben, wie bisher die preussische und hessische Bahn in Frankfurt, im Gegentheil sie werden nur gewinnen, indem sie von den auswärtigen Umschlagsplätzen unabhängig werden, an zu zahlender Kohlenfracht erheblich sparen⁶⁹⁾ und eine wachsende Zufuhr aufnehmen und weiter tragen.

All das ist, so zu sagen, experimentell entschieden. Wie die Wasserstrasse in Frankfurt a. M. als ihrem jetzigen leistungsfähigsten Endpunkt gewirkt und wie sie die Bahnen beeinflusst hat, das habe ich bis ins Detail untersucht und gebe das Resultat in der beigefügten Schlussnote⁷⁰⁾. Der Wasserverkehr hat sich in allen Artikeln — ausgenommen Steine — in den letzten sechs Jahren im Vergleich zu der Zeit, in der der Main nicht kanalisirt war, gesteigert, in manchen Artikeln, wie namentlich Kohle, ganz enorm. Der Bahnverkehr hat wohl bei einzelnen Waarengattungen kleine Einbussen erfahren, im Ganzen namentlich in Bezug auf den Versandt nur gewonnen.

Durch die Kanalisation von Frankfurt bis Aschaffenburg wird also die staatliche Kettenschleppschiffahrt nicht beengt — die Folgen hat die Mainzer Gesellschaft „Mainkette“ zu tragen —, im Gegentheil die staatliche Kettenschleppschiffahrt kann dadurch nur ihre Position verbessern. Sind einmal Güter per Schiff in Aschaffenburg angekommen, so werden dieselben bei guter Beförderungsgelegenheit auch vielfach auf dem Wasser bleiben. Und wenn sich der Verkehr, wie zu hoffen steht, hebt, so muss es der Bahn bei der Ueberlastung der Linie nur erwünscht sein, dass die Kettenschleppschiffahrt sie etwas

entlastet. Auch die fränkische Industrie wird sich der Kanalisation bis Aschaffenburg besonders freuen; denn der Kohlenbezug mittelst der Kette wird, wenn die Tausendtonnenschiffe bis nach Aschaffenburg gehen können, noch erheblich billiger werden als wie oben angedeutet worden ist.

Allein auch der Wunsch nach weiterer Fortsetzung der Kanalisierung des Mains kann keinen Grund bilden, die rasche Einführung der Kettenschleppschiffahrt im jetzigen Augenblick hintanhalten zu wollen. Die Kanalisierung des Mains bis Frankfurt hat, ohne Einrechnung der Zusatzschleusen, drei Jahre gedauert; von Aschaffenburg bis Kitzingen allein würde sie, wenn man nicht bedeutende Lohnsteigerungen hervorrufen will, sechs Jahre dauern; rechnet man noch die Zeit der Vorstudien und Projektirung, Behandlung durch die Kammern u. s. w., so können schliesslich 8—10 Jahre bis zur Vollendung dahin gehen. Es wäre gewiss verkehrt, wenn man die Verkümmern der Schiffahrt während dieser Zeit fortdauern und den Kohlenbezug der Industrie nicht in etwas erleichtern wollte, zumal Aschaffenburg durch die Kanalisation einen bedeutenden Vorsprung erhält. Die Kettenschleppschiffahrt ist geeignet, den Schifferstand wieder zu heben, ja förmlich wieder zu schaffen, und sie bedeutet so recht einen allmählichen Uebergang für die Zeit, in der der Main auch oberhalb Aschaffenburg kanalisirt wird. Es ist nur zu wünschen, dass die Schiffer auch analog wie auf dem Neckar sich organisiren, auf die Ausbildung und Hebung des Standes, auf die Versicherung, gemeinsame Vertretung u. s. w. hinwirken, so dass sie mit voller Kraft später einsetzen können. Misslich ist bei der Sache wohl nur ein Punkt. Die Befürchtung, dass die Mainschiffer zaudern möchten, grössere Schiffe anzuschaffen, weil dieselben bei erfolgter Kanalisation doch wieder als zu klein sich erweisen könnten, wird nicht ganz unterdrückt werden können; doch muss dem gegenüber betont werden, dass auch da, wo eine Tiefe von 2,5 m besteht, nicht lauter Tausendtonnenschiffe sich bewegen, indem eben für sehr viele Zwecke, namentlich im Lokalverkehr auch kleinere Maasse nöthig sind; der grössere Theil des Werths ist bis zur Vollendung der Kanalisation zudem abgeschrieben. Das Letztere muss in der Hauptsache auch für die staatliche Kettenschleppschiffahrt gelten. Sie muss ihre Schuldigkeit bis zu jenem Zeitpunkt gethan haben, Kette und Schlepper müssen mit ihrem Endwerth zu Buch stehen. Auf dem kanalisirten Main, der bei seinem geringen Wasserstand fast während der ganzen Schiffahrts-

zeit durch das Nadelwehr gesperrt gehalten werden muss, ist für die Kettenschiffahrt kein Raum. Solange aber der Bau der Kanalisation dauert, wird die Kette sehr förderlich sein, indem sie die Zufuhr der Baumaterialien, Steine, Wehrböcke ausserordentlich erleichtert. Da die Schleusen ähnlich wie unterhalb Frankfurts meistens im Trocknen gebaut werden und durch besondere Schleusenkanäle mit dem Fluss verbunden werden dürften, so wird auch die etwaige Störung für den Kettenschiffahrtsbetrieb auf die Herstellung der Grundswellen für das Nadelwehr beschränkt.

Man könnte endlich die Besorgniss hegen, dass wenn einmal die Kettenschleppschiffahrt eingeführt ist, das ein natürliches Hemmniss für das grössere Projekt der Flussverbesserung ist.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Kettenschiffahrt gegenüber der Kanalisierung drei grosse Vorzüge aufweist; 1. dass sie die Thalfahrt vollständig frei und in Folge dessen ausserordentlich billig werden lässt; 2. dass sie den sehr belangreichen Flossverkehr nicht hemmt; 3. dass sie die grossen Aufenthalte der Durchschleusungen nicht kennt, welche die virtuelle Länge bedeutend erhöhen. Rechnet man auch nur 50 Schleusen von Frankfurt bis Bamberg und 20 Minuten für jede Durchschleusung, so ergibt das einen Zeitverlust von 16 Stunden, und bei 70 Schleusen, die wahrscheinlich nothwendig werden, 23 Stunden. In 16 Stunden durchläuft aber ein Kettenschleppzug die Strecke von 72 km, d. h. von Marktheidenfeld bis Würzburg, und in 23 Stunden 104 km d. h. von Faulbach unterhalb Wertheim bis Würzburg. Dem steht aber gegenüber, dass der Kette in gewisser Hinsicht wieder sehr enge Grenzen gestellt sind. Bei der Flusstiefe des Mains können erheblich grössere Schiffe nicht fahren, die Unterstützung des Klein- oder richtiger Mittelbetriebs ist das für die Kettenschiffahrt charakteristische Moment. Dazu kommt, dass die Umladung in Frankfurt bzw. Aschaffenburg nicht zu umgehen ist. Auch liegt in der Kette selbst eine sehr starke Belastung des Betriebs. Diese Momente paralysiren ihre Vortheile sehr bedeutend und beschränken ihre Wohlfeilheit. Freilich ist der Unterschied in der Wohlfeilheit, wenn man richtig rechnet, nicht so gross, als es auf den ersten Blick scheint. Auf der kanalisirten Strecke Frankfurt—Mainz wird, wie oben schon mitgetheilt wurde, zur Zeit bei Waaren das Tonnenkilometer (Schiff und Ladung zusammengerechnet) zu 0,39 $\frac{1}{2}$ geschleppt. Die gesammte Fracht kann also der Schiffer sicher um 0,7 $\frac{1}{2}$ leisten. Allein ein so niedriger Schlepplohn und eine so

niedrige Fracht ist doch nur möglich geworden dadurch, dass auf dieser Strecke die Kanalisierung auf Staatskosten durchgeführt wurde. Während man bei der Kette die Belastung dem Betrieb zuschiebt, ist dieselbe bei der kanalisirten Strecke dem Flussbau bzw. Staat zugeschoben. Würde man — wie ich es für richtig halte, — die Deckung der Kosten durch Schleusengelder zu erzielen suchen, dann würde der Frachtunterschied zwischen Kettenschleppschiffahrt und Betrieb auf dem kanalisirten Main etwas zusammenschwinden. Ich habe in meinen Aufsätzen in den Münchener Neuesten Nachrichten 0,7 \mathcal{S} pro Tonnenkilometer als Abgabe angenommen; man erhält also an Gesammtfracht 1,4 \mathcal{S} . Oben wurde als Kohlenfrachttarif bei der Kettenschleppschiffahrt 1,77 \mathcal{S} gefunden Billiger bleibt also die Sache bei der Kanalisierung unter allen Umständen, namentlich wenn man noch den Umschlag einrechnet. Um wie viel billiger aber die Fracht auf dem kanalisirten Main schliesslich kommt, hängt sehr davon ab, welchen Kostenbetrag der Staat bei der Kanalisierung lediglich auf seine Schultern nimmt.

Bei der ganzen Frage kommen aber noch andere Gesichtspunkte in Betracht, besonders die Rücksicht auf eine ganz Bayern durchziehende leistungsfähige Wasserstrasse und auf eine wirkliche Verbindung des Rheins mit der Donau. Das mag an anderem Platz erörtert werden. Wenn sich dieser grosse Plan als ausführbar und zweckdienlich erweist, wird die Kettenschleppschiffahrt ihn nicht aufzuhalten vermögen.

Noten.

- 1) Ueber die Nachteile der Seiltauer und ihre geringen Vorzüge vgl. unter Anderm Schlichting, Ueber Ketten- und Seilschiffahrt. Verhandl. der Gen.-Vers. des Centralv. f. Heb. d. Fluss- u. Kanalschiffahrt vom 27. April 1882.
- 2) Auf den neuen Elbedampfern hat man eine Einrichtung, wodurch der schadhafte Theil der Trommeln leichter als bisher ausgewechselt werden kann.
- 3) Vgl. Molinos und de Bovet, Ziehen der Schiffe auf den kanalisirten Flüssen. Schlepp- und Kettenschiffahrt. Schriften des internationalen Binnenschiffahrtskongresses zu Paris 1892.
- 4) Bellingrath und Dieckhoff, Die Fortbewegung der Schiffe im Gebiete der Elbe und Oder, S. 6. (Intern. Binnenschiffahrtskongress zu Paris 1892.)
- 5) Die Schleppgelegenheit wird wenig benützt, auch werden die Schlepplöhne als zu hoch bezeichnet. Bellingrath und Dieckhoff, Die Fortbewegung der Schiffe im Gebiet der Elbe und Oder. 1892, S. 21. (Pariser internationaler Binnenschiffahrtskongress.)
- 6) Probeweise lag die Touagekette im Jahre 1875 zwischen Sommerein und Pressburg (24 km) und in den Jahren 1870—1890 zwischen Pressburg und Wien (61 km).
- 7) Der Führer der deutschen Wasserstrassen von 1893 erwähnt sie nicht. Die Strecke ist heute besser korrigirt. Früher hatte sie sehr starke und häufige Krümmungen, der Transport betraf hauptsächlich schwer lenkbare und grossen Widerstand bietende Flösse. Bellingrath, Reform der Mainschiffahrt, 1880, S. 58.
- 8) Ueber die Verbreitung der Ketten- und Seiltauerei im Ausland vgl. Schlichting, Ueber Ketten- und Seilschiffahrt. 1882. Verh. des Centralv. f. Heb. der Fluss- und Kanalschiff. Generalvers. vom 27. April 1882, S. 27 f.
- 9) Hoffmann, Ueber Kettenschleppschiffahrt und deren Einführung auf der Elbe. Dresden 1869. Schmidt, Mittheilungen über die Kettenschleppschiffahrt auf der Oberelbe 1870.
- 10) Bellingrath-Dieckhoff, Die Fortbewegung der Schiffe, 1892, S. 5.
- 11) In der Denkschrift des preussischen Ministeriums der öff. Arb. v. Jahre 1879 ist auf der Elbe eine durchgehende Fahrtiefe von mindestens 0,93 m beim niedrigsten Wasserstande als das durch die Regulirung zu erstrebende Ziel bezeichnet und als aufzuwendende Kosten sind 8 600 000 *M* in Aussicht genommen worden. Dieser Betrag wurde pro 1886/7 bereit gestellt und war Ende 1888/89 fast ganz verausgabt. Um das Ziel ganz zu erreichen, sind noch 4 Mill. nöthig. Denkschrift v. 12. Jan. 1893, S. 10.

12) Für Schraubendampfer — ausgenommen Lustboote — ist oberhalb der Havelmündung keine genügende Tauchtiefe vorhanden; auch unterhalb der Havelmündung können besonders leistungsfähige Schraubendampfer nicht verkehren.

13) Auf dem Main hat man bei den Kettendampfern die schrägliegende Woolfsche Zwillingmaschine mit beschränkter Expansion und Kondensation. Diese haben ähnlich geringen Kohlenverbrauch wie die Compoundmaschine und denselben ruhigen Gang wie die Hochdruckmaschinen.

14) Geschäftsbericht der Elbschiffahrtsgesellschaft „Kette“, 1887 S. 5.

15) Geschäftsbericht der Elbschiffahrtsgesellschaft „Kette“ 1885, S. 3.

16) Geschäftsbericht der d. Elbschiffahrtsgesellschaft „Kette“ 1891, S. 4.

17) Geschäftsbericht der d. Elbschiffahrtsgesellschaft „Kette“ 1886, S. 3.

18) Ende 1887 traten die Oesterr. Nordwestdampfschiffahrtsgesellschaft, die Dampfschleppschiffahrtsgesellschaft vereinigter Schiffer und die deutsche Elbschiffahrtsgesellschaft zu einem Kartell zusammen, um die wesentlichsten Schäden der Konkurrenz aufzuheben. Dasselbe löste sich aber bald wieder auf. Man hatte gleiche Schlepplöhne, namentlich für Thalfrachten, gleiche Schiffsklassenberechnung und Beseitigung der Hauptfrachten angestrebt. „Letztere waren vereinbarte feste Beträge, gegen welche der Schiffer seinen Schiffsraum den Schleppschiffahrtsgesellschaften für eine Bergreise zur Verfügung stellte, und bei welchen die Gesellschaften das Risiko übernahmen. Zumeist wurde bei Fahrten von Hamburg nach Sachsen und Böhmen für je 100 kg Ladung ein Reinerträgniss von 10 Pfg. gewährleistet. In der Mehrzahl der Fälle wurde hiebei der nach den üblichen Sätzen zu berechnende Schlepplohn bei weitem nicht erzielt und musste also das Schlepplohnkonto mit dem Ausfall belastet werden. Diese Hauptfrachten brachten noch den weiteren Nachtheil, dass die Schiffer an der Aufrechthaltung guter Frachtsätze kein Interesse mehr hatten und dass von einigen Seiten rücksichtslos so billige Frachten ausgedoten werden konnten, dass z. B. die Fracht für Getreide von Hamburg nach Dresden zeitweise auf 30 Pfg., für Roheisen auf 32 Pfg. zurückging.“ Was die amtlichen Schiffsvermessungen anlangt, so ergaben sie je nach dem Staat, der sie vornahm, Unterschiede von 10–40%. Die Schiffer, deren Fahrzeuge im Verhältnisse zu andern zu hoch vermessen wurden, erhoben Beschwerde; die Ermässigungen konnten, da feste Reduktionsverhältnisse fehlten, nur mehr oder minder willkürlich geschehen und hatten meist ein weiteres Herabgleiten zur Folge (Geschäftsberichte von 1886 und 1887). — Im November 1891 trafen die drei Gesellschaften ein neues Abkommen, dem zufolge für die Güterabnahme von Böhmen und Sachsen thalwärts die Frachtenkonkurrenz unter einander vermieden und der Güterzufluss nach Massgabe des zur Verfügung stehenden Schiffsraums unter die Gesellschaften getheilt werden soll. Für das Magdeburger Thalwärtsgeschäft, sowie für das Bergwärtsgeschäft erwies sich ein ähnliches Uebereinkommen zur Zeit als nicht durchführbar. Geschäftsber. 1891, S. 4.

19) Denkschrift betr. die Wasserbauausführungen vom 1. April 1891 bis 31. März 1892. Nr. 27 der Drucks. des preuss. Abgeordnetenhaus 1892/3.

20) Auch auf Kanälen kommt die Kettenschleppschiffahrt deshalb wenig vor; die Kanal- und Schleusenabmessungen der älteren Kanäle sind schon vielfach ein Hinderniss. Wäre das nicht der Fall, so wäre der Kanal für die Kette immer noch geeigneter als der kanalisirte Fluss und zwar deshalb, weil im engen Kanal ein viel

grösserer Schiffswiderstand besteht und der ruhige Gang der Tauer auch heftige Wasserbewegungen und Beschädigungen der Kanalböschungen vermeiden lässt.

21) Die Bestrebungen gehen deshalb dahin, eine Einrichtung zu treffen, durch die der Tauer jederzeit in einen Remorqueur verwandelt werden kann. Siehe oben S. 5.

22) Unter 323 Arbeitstagen gingen so 1892 11 Tage verloren. Rechenschaftsbericht der „Mainkette“ 1892.

23) Geschäftsbericht der „Mainkette“ in Mainz 1889, S. 1 u. 2.

24) Geschäftsbericht der „Mainkette“ 1891 u. 1892.

25) Werneburg, Kette oder Schleppdampfer auf dem kanalisirten Main (von Frankfurt bis Mainz) Im Auftrag der Handelskammer zu Frankfurt a. M. dargestellt, 1880, und Die Kettenschiffahrt auf dem kanalisirten Main. Entgegnung auf die vom Direktor der Kettenschiffahrt der Oberelbe, Herrn Bellingrath, verfasste Schrift: Die Reform der Mainschiffahrt. Frankfurt 1880.

26) Geschäftsbericht der „Mainkette“ 1890, 1892.

27) (Huber), Zur Frage der Wiedereröffnung der Schiffahrt auf dem mittleren Neckar, 1889, S. 1.

28) Jahresbericht des badischen Neckarschiffervers eins vom 8. Januar 1886.

29) Jahresbericht des badischen Neckarschiffervers eins vom 10. Januar 1889.

30) Jahresbericht des badischen Neckarschiffervers eins vom 10. Januar 1889 und Mannheimer Handelsbericht 1889, S. 54, II. Theil.

31) Harttung, Die Beziehungen zwischen Wasserstrasse und Eisenbahn im Neckargebiet (Pariser internat. Binnenschiffahrtkongress), S. 45, 46.

32) Siehe auch Harttung a. a. O., S. 56.

33) Der Neckar war durchschnittlich tief in

	Heilbronn	Mannheim
1888	0,95 m	3,78 m
1889	0,82 „	3,197 „
1890	1,09 „	4,00 „
1891	1,23 „	4,01 „
1892	1,27 „	4,85 „

in Heilbronn

	1891	1892
Januar	0,71 m	1,66 m
Februar	0,78 „	1,56 „
März	1,24 „	1,44 „
April	1,34 „	1,36 „
Mai	1,09 „	0,97 „
Juni	1,21 „	0,89 „
Juli	1,34 „	0,34 „
August	0,76 „	0,35 „
September	0,63 „	0,54 „
Oktober	0,59 „	0,72 „
November	0,73 „	0,89 „
Dezember	1,82 „	0,67 „

Während der langen Dauer des Niederwassers kamen in dankenswerthester Weise die Wasserbaubehörden der Uferstaaten der bedrängten Schiffahrt durch

Säuberung und Instandhaltung der Fahrinne sehr zu Hilfe, so dass es möglich war, noch bei einer Wassertiefe von 0,56 m, wenn auch sehr langsam und vorsichtig, aber auf der Hauptstrecke Mannheim—Heilbronn doch zu fahren.

34) Der Jahresbericht vom 29 Dez. 1883 enthält folgende Notiz: „Der im Jahre 1881/2 gegründete Frachtenverein konnte für dieses Jahr nicht erhalten werden, da einige der bedeutenderen Schiffer durch voreiliges Eingehen von Verträgen, hauptsächlich von Salzfrachten, dessen Fortführung vereitelten. Die Schiffer haben dadurch erreicht, dass sie das Salz in diesem Jahre für 19 \mathcal{S} pro 100 kg statt 21 \mathcal{S} , welches der feststehende Frachtsatz der Frachtenvereinigung war, zu Thal befördern mussten. Abgesehen von anderen Artikeln gingen allein an den Salzfrachten den Schiffen durch eigenes Verschulden in einem Jahre ohngefähr 7000 \mathcal{M} verloren. Da wir schon längst einsehen gelernt haben, dass nur durch eine Organisation des Frachtenwesens mit einer Vereinigung sämtlicher Schiffer, wie dies 1882 der Fall war, der im Niedergang befindlichen Schifffahrt aufgeholfen werden kann, so bedauerten wir um so mehr, dass der mit so grosser Mühe ins Leben gerufene, sich in jeder Beziehung gut bewährende Frachtenverein seine Existenz hat aufgeben müssen. Nochmals müssen wir hervorheben, dass es nur einige sind, welchen ein Frachtenverein ein Dorn im Auge ist. Dieselben gehen aber nur darauf aus, aus der Neckarschifffahrt ein Monopol für sich zu machen und hätten gerne die kleineren Schiffer unter ihrer Botschaft. Doch werden wir zu einer solchen Manipulation nie unsere Hand bieten. Wir werden vielmehr stets im Auge behalten, dass wir die Interessen aller unserer Mitglieder zu vertreten haben. Auf den Wunsch vieler Mitglieder, es möge 1884 der Frachtenverein wieder ins Leben gerufen werden, haben wir auf den 21. Oktober 1883 eine ausserordentliche Generalversammlung zur Beschlussfassung berufen. Es wurde auch dabei mit bedeutender Stimmenmehrheit der Anwesenden die Wiedergründung beschlossen. Der sodann neu aufgestellte Frachtenvertrag ist bis jetzt aber nur von 48 Schiffen unterzeichnet worden, welche Zahl gegen die im Jahre 1882 theilnehmenden 116 Mitglieder doch noch sehr gering ist. Wie wir erfahren, haben auch wieder für das kommende Jahr einige Schiffer Verträge auf Salzverfrachtung und zwar wieder um billigeren Preis angenommen. Es ist deshalb, aus demselben Grunde wie bereits vorhin erwähnt, keine grosse Möglichkeit vorhanden, den Beschluss der ausserordentlichen Generalversammlung durchzuführen.“ Der Jahresbericht vom 15. Januar 1885 konstatiert mit Bedauern die Auflösung.

35) Beim oben gewählten 175-T.-Schiff z. B. ist eine durchschnittliche Bergfracht von 100 Tonnen gegeben gewesen.

36) Er war ganz genau wie der Neckartarif gebildet, indem er von 5 zu 5 Tonnen um 2 Pfg. weiter rückte, nur dass er mit Rücksicht auf den ruhigeren Charakter des Flusses mit 20 statt mit 32 Pfg. begann, also erheblich niedriger als der Neckartarif war.

37) Ein 175-Tonnenschiff mit 125 Tonnen Ladung zahlt von Frankfurt bis Miltenberg 165,90 \mathcal{M} , auf einer gleich grossen Strecke zwischen Hamburg—Magdeburg 72 \mathcal{M} , zwischen Magdeburg—Dresden 103 \mathcal{M} .

38) „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Mainkettenschleppschifffahrt von Aschaffenburg bis Bamberg“. Denkschrift der Handels- und Gewerbekammer für Unterfranken und Aschaffenburg. Bearbeitet von Dr. Gottfr. Zöpfl. Würz-

burg 1892; ferner Eingabe der Handels- und Gewerbekammer für Unterfranken und Aschaffenburg vom 10. Februar, 1892 bei der Kammer der Reichsräthe.

39) Motive zu dem Entwurfe des Gesetzes betr. die Verbesserung des Mainfahrwassers und die Einrichtung der Kettenschleppschiffahrt auf dem Main, vom 28. Sept. 1893, Beil. 9 zu den Verh. der K. d. Abg., Bd. I, S. 452.

40) Allerdings hat der Staat auch bei Konzessionirung, namentlich in Bezug auf Maximaltarife, einen gewissen Einfluss.

41) Bellingrath, Die Reform der Mainschiffahrt, 1880.

42) Wasserbau an den öffentlichen Flüssen Bayerns, S. 297.

43) Bellingrath, Reform der Mainschiffahrt, S. 30.

44) Motive zum Gesetzentwurf v. 28. Sept. 1893.

45) Bellingrath, Die Reform der Mainschiffahrt, S. 33 ff.

46) Nicht so die untern Mairdampfer. Im Jahre 1892 konnten die Kettenboote mit einem Tiefgang von 58 cm eine oberhalb Mairkur gelegene Stelle nicht mehr passiren. Nachdem auf Veranlassung der k. preuss. Wasserbauinspektion mit Baggerungsarbeiten an dieser Stelle begonnen worden, war es nach einem viertägigen Stillstande möglich, den Betrieb wenigstens wieder insoweit aufzunehmen, dass der die untere Strecke befahrende Kettendampfer dem obern die Schleppzüge bis auf ca. 250 m Entfernung zuführen konnte. Vermittelt zusammengekuppelter Schleppstränge erfolgte dann das Hinüberbringen des mehrfach getheilten Zuges. Diese Betriebsweise musste bis zu der Ende Juli erfolgten Beendigung der Baggerungsarbeiten beibehalten werden, alsdann war das Durchfahren der Dampfer wieder möglich bis zum 21. August, von wo an bis zum 28. desselben Monats der Schleppdienst wegen niedrigen Wasserstandes auf der ganzen Strecke eingestellt werden musste. Geschäftsbericht der „Mainkette“ 1892.

47) Bellingrath, Reform der Mainschiffahrt, S. 60.

48) Auf der Saale ergibt sich pro Kettendampfer eine Schlepplohneinnahme von ca. 35 000 *M.* Dieselbe hat aber auch trotz geringer Kosten für Kette und Dampfer nicht ausgereicht, um eine reguläre Verzinsung zu geben.

49) Bellingrath, Die Reform der Mainschiffahrt, 1880, S. 69 und die im Anhang daselbst befindliche graphische Tabelle.

50) Da auf ein Tonnenkilometer 0,8 *S.* kommen und auf ein Fahrzeugkilometer 62,6 *S.*, so sind 78,2 Tonnenkilometer = 62,6 Fahrzeugkilometer zu setzen; man erhält also 634 000 wirkliche und 35 536 übersetzte Fahrzeugkilometer. Da 100 000 Fahrzeugkilometer auf einen Dampfer kommen, so ergeben sich für den Main 6,69 = 7 Kettendampfer.

51) Im Jahre 1891 gingen von 5634 innerhalb Aschaffenburg—Würzburg zu Berg getreidelten Schiffen 4032 in Aschaffenburg ab; der Zugang von da bis Würzburg betrug insgesamt nur 1602 Fahrzeuge und erfolgte in Marktheidenfeld, Hafenlohr, Gemünden, Wernfeld, Lohr.

52) Nach den mir gewordenen Mittheilungen gibt es angesichts des zusammengeschmolzenen Bergverkehrs ausschliessliche Treidler äusserst wenige, und auch diese beschränken sich auf das Treideln nur in der Zeit vom Frühjahr bis zum Herbst und haben in der Regel 2 Pferde. Die Mehrzahl der Treidler sind zugleich Oekonomen, Wirthe und Fuhrwerker; bei beladenen Schiffszügen spannen solche zusammen. Es werden für das Treideln folgende Pferdezahlen in den einzelnen Orten benutzt:

	Entfernung von	
	Mainz ab	
Gross-Krotzenburg	65,1 km	4 Pferde
Seligenstadt a. M.	69,5 "	4 "
Leider bei Aschaffenburg		20 "
Grossheubach	120,5 "	8 "
Freudenberg	132,1 "	6 "
Fechenbach	136,7 "	4 "
Kreuzwertheim	156 "	4 "
Marktheidenfeld	178,6 "	6 "
Hafenlohr	181,8 "	4 "
Gemünden	209,9 "	10 "
Wernfeld	214,7 "	8 "
Würzburg	250 "	16 "
Segnitz	275,6)	12 "
Kitzingen	283,4)	
		106 Pferde
Wipfeld	321,9 "	10 "
Knetzgau	364 "	10 "

Mag auch an der einen oder anderen Stelle eine Härte sich ergeben, so wird man doch keinen entscheidenden Werth darauf legen dürfen, so wenig wie bei neuen Bahnen. Durch Abstossung einzelner Pferde werden sich die Treidler, die sonstige Beschäftigungen haben, leicht helfen. Auch wird die Kettenschiffahrt neuen Fahrverkehr bringen.

53) Fleischmann, Zur Wasserstrassenfrage in Bayern, 1887 S. 28 stellte folgende Ziffern auf: Frankfurt-Aschaffenburg.

	Pferde- schlepplohn	Trinkgeld u. Lohn der Leinreiter	Zusammen	Ketten- schlepplohn	Differenz
Fahrzeug mit 1500 Ztr. = 75 Tonnen Lade- fähigkeit leer	33	2,50	35,50	26,50	9,0
Fahrzeug mit 800 Ztr. = 40 Tonnen Lade- fähigkeit leer	33	2,50	35,50	26,50	9,0
Diese Fahrzeuge mit 500 Ztr. = 25 T. Ladung	50	2,50	52,50	40	12,5
" " " 1000 " = 50 T. "	66	5,00	71,0	52,5	19,5
Fahrzeug mit 2500 Ztr. = 125 T. Ladefähig- keit leer	40	2,50	42,50	33	9,5
Fahrzeug mit 1000 Ztr. = 50 T. Ladefähig- keit leer	40	2,50	42,50	33	9,5
Dieselben Fahrzeuge mit 800 Ztr. = 40 T. Ladung	66	5	71	59	12
Dieselben Fahrzeuge mit 1500 Ztr. = 75 T. Ladung	90	7,50	97,50	72,5	25
Dieselben Fahrzeuge mit 2000 Ztr. = 100 T. Ladung	116	7,50	123,50	85	38,5

54) Ein solches Fahrzeug hat je nach seiner Bauart einen Tiefgang von 0,75—0,85 m.

55) Der Tiefgang dieses Fahrzeuges ist 0,95—1,1 m.

56) Die kleinere Zahl wurde mir von einem Schiffeibesitzer in Bamberg angegeben mit dem Bemerken, dass man 5% der Treidelkosten für Seilverschleiss rechnen dürfe.

57) Ueber das, was längs des Mains an Thalgütern eventuell für die Schifffahrt in Betracht kommen könnte, ist zu vergleichen Zoepfl, Die volkswirthschaftliche Bedeutung der Mainkettenschleppschifffahrt 1892, S. 30 f.

58) Das zeigt sich auch auf der Elbe. Ein 175-Tonnenschiff mit 125 Tonnen Ladung zahlt nach meinen Berechnungen von Hamburg bis Dresden 45,84 \mathcal{S} pro 100 kg Schlepplohn für Schiff und Ladung; die Bergfracht aber, die der Schiffer erzielte, war 1892 48—64 \mathcal{S} , im Jahr 1891 gar nur 40—61 \mathcal{S} . Bei einem 300-Tonnenschiff mit 250 Tonnen Ladung kommt der gesammte Schlepplohn pro 100 kg auf 41,8 \mathcal{S} , da ist die Avance also grösser.

59) Zur Zeit verlangen die Rangschiffer für das Tonnenkilometer Massengüter 2,3—2,8 \mathcal{S} .

60) Die Entfernung nach Aschaffenburg ist auch zu kurz, um entsprechenden Vortheil zu gewähren; es ist ein ähnliches Verhältniss wie bei Mannheim—Heidelberg. Nach Offenbach Kohlen zu bringen ist nur theilweise gelungen und zwar auch nur deshalb, weil man leichterte und von der Umladung absah. Siehe Note 70.

61) Die Gesammtzufuhr von Kohlen beträgt für Heilbronn 102 000 Tonnen (Huber). „Zur Frage der Wiedereröffnung der Schifffahrt auf dem mittleren Neckar“, 1889, I. S. 6.

62) Siehe meine Uebersicht in den „Münchener Neuesten Nachrichten“ vom 27. April 1893.

63) Die Bahn müsste wohl in der Nähe des Hafens einen hochwasserfreien Lagerplatz sich schaffen.

64) Der Direktor der Kettenschleppschifffahrt „Mainkette“ schlägt ein Fahrzeug vor von 56 m Länge in der Wasserlinie, 8,6 m Breite im Hauptspant und 1,5 m niedrigste Bordhöhe, was eine Tragfähigkeit von 500 Tonnen gibt; um in der Lage zu sein, den Tiefgang des Schiffes den jeweiligen Wasserständen anzupassen, soll es ebenfalls durch wasserdichte Schottwände in mehrere Räume zerlegt werden, die abwechselnd geleert werden können. Bei einer Tauchtiefe von nur 90 cm könnte das Schiff noch 5000 Ztr. tragen. Geschäftsbericht der „Mainkette“ pro 1890.

65) Darauf basirte Bellingrath's Annahme von 1,6 \mathcal{S} pro tkm.

66) In seiner Schrift „Zur Wasserfrage in Bayern“ 1887 S. 26 gibt Fleischmann für diese Holzschiffe folgende Dimensionen an:

	Länge	Höhe	Bordbreite	Bodenbreite
	m	m	m	m
Hauptschiff	39,05	1,2	4,92	3,4
Doppelschelch	31,05	1,1	4,40	4,1
Keilschelch	26,90	1,14	3,90	2,85
Wernerschelch	25,3	1,03	3,05	1,90

67) Siehe oben S. 78 die Tabelle, nach der schon der drittletzte Kahn nicht mehr durch die Schleuse gehen könnte.

68) Bellingrath, Reform der Mainschiffahrt, 1880, S. 69, 70.

69) Die bayerische Staatsbahn bezahlte 1891 für den Transport von Ruhrkohlen bis an die bayerische Grenze 430 034 *M* und für den böhmischer Steinkohlen 303 769 *M*. Die 187 707 Tonnen Ruhrkohlen kosten dem Staat, wenn sie in Frankfurt umgeschlagen werden, von Frankfurt bis nach Aschaffenburg auf der Bahn 2 *M* per Tonne, im Ganzen 375 414 *M*; lässt er sie dagegen mit dem Schiff von Frankfurt bis nach Aschaffenburg auf dem kanalisirten Main weitergehen, höchstens 0,7 *S*₁ pro tkm, oder bis Aschaffenburg die Tonne 37,8 *S*₁, also das ganze Quantum rund 71 000 *M*; und wenn eine Schiffsgebühr von 0,7 *S*₁ erhoben würde, 142 000 *M*. Das bedeutet einen Gewinn von 304 414 *M* bezw. 162 414 *M*, was einem Kapital von 7,6 Mill. bezw. 4 Mill. Mark entspricht. Die bayerische Strecke beträgt rund 20 Kilometer, wovon ein grosser Theil mit Hessen gemeinsam besessen wird, und lässt sich mit 4—4½ Mill. Mark sicher kanalisiren.

70) Der Einfluss der im Oktober 1886 vollendeten Mainkanalisation in Frankfurt a. M. stellt sich folgendermassen dar: Vor allem ist hervorzuheben, dass der ganze Verkehr mit der Kanalisation weiter ins Land sich hereingeschoben hat. Was Mainz verloren, ist Frankfurt zugewachsen. Zu Wasser wurden befördert:

	in Mainz	in Frankfurt a. M.	ohne Floss- und Transit- verkehr	
1884/1886	durchschnittlich	152 425	152 425	Tonnen
1887	611 912	360 063	360 063	"
1888	622 202	516 798	516 798	"
1889	242 509	577 610	577 610	"
1890	266 098	697 351	697 351	"
1891	188 229	577 165	577 165	"
1892	223 124	709 118	709 118	"

Der Platz Frankfurt a/M. bringt nicht den ganzen Effekt zur Geltung, den die Wasserstrasse gehabt hat; der Bergverkehr nimmt von Mainz nach Frankfurt zu natürlich successive ab, da schon vor Frankfurt Güter ausgeladen werden, dagegen nimmt der Verkehr von Frankfurt nach Mainz zu dadurch, dass noch Güter auf der Strecke verladen werden. So gingen 1891 Tonnen

	zu Berg	zu Thal	zusammen
bei Rhein — Kostheim	642 459	354 460	996 919
" Kostheim — Flörsheim	642 459	354 460	996 919
" Flörsheim — Okriftel	632 218	302 062	934 280
" Okriftel — Höchst	616 248	317 459	933 707
" Höchst — Frankfurt	484 470	310 488	794 958

Der Wasserverkehr in Höchst—Frankfurt stellt sich in der Richtung nach Mainz zu seit der Kanalisation folgendermassen:

	Zu Berg angekommen	Zu Thal abgegangen	zusammen
1887	272 505	127 664	400 169 Tonnen
1888	367 494	130 271	497 764 "
1889	480 969	309 117	790 085 "
1890	554 306	392 194	946 500 "
1891	484 470	310 488	794 958 "
1892	608 171	387 734	995 905 "

Vergleicht man den ganzen Wasserverkehr Frankfurts a/M. (also auch die Güter, die von Frankfurt aus mainaufwärts gehen und die mainabwärts in Frankfurt angelangen), so ergibt sich folgendes interessante Bild der Entwicklung:

	Zu Wasser wurden befördert Tonnen		Eisenbahnverkehr
	ohne	mit	
	Floss- und Transitverkehr		Tonnen
1884	150 514 = 15%		864 005 = 85%
1885	150 805 = 14%		897 040 = 86%
1886	155 956 = 14%		932 090 = 86%
1887	360 063 = 26%		1 013 628 = 74%
1888	516 798 = 30%	784 634	1 231 935 = 70%
1889	577 610 = 30%	1 016 699	1 334 148 = 70%
1890	697 351 = 33%	1 219 171	1 405 820 = 67%
1891	577 165 = 28%	1 023 452	1 468 103 = 72%
1892	709 118 = 32%	1 245 070	1 502 483 = 68%

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass der Eisenbahnverkehr seit der Vollendung der Kanalisation unter dem ausserordentlichen Wachsthum des Wasserverkehrs, das wie schon oben gezeigt wurde, hauptsächlich auf Kosten von Mainz sich vollzogen hat, nicht nur nicht gelitten, sondern sich sogar sehr gehoben hat. Während in den Jahren 1884/86 die jährlichen Wachsthumsziffern des Eisenbahnverkehrs 33 035 und 35 050 Tonnen betragen, sind sie seit der Mainkanalisation 81 538; 218 307; 102 213; 71 672; 62 283; 34 380 Tonnen.

Untersucht man, in welcher Richtung diese Steigerung bei der Bahn sich hauptsächlich vollzogen, so gibt folgende Uebersicht die befriedigendste Auskunft:

Mit der Bahn in Frankfurt a/M.

	angekommene	abgegangene
	Güter	
1885/6	825 632 Tonnen	279 176 Tonnen
1886/7	824 919	336 216
1887/8	892 913	497 836
1888/9	855 855	596 814
1889/90	914 869	616 762
1890/1	975 713	623 398
1891/2	987 572	685 626

Während die mit der Bahn angekommenen Güter relativ schwach zugenommen haben, zeigen die mit der Bahn abgegangenen Güter eine sehr starke Zunahme, sie beträgt 1885/92 nicht weniger wie 406 450 Tonnen. Es kann auch gar nicht anders erwartet werden. Durch die Kanalisation ist Frankfurt a/M. der Endstapelplatz statt Mainz geworden, und von Frankfurt a/M. dringen nun die vom Rhein gekommenen Waaren per Bahn in das Hinter- und Seitenland vor.

Es liegt die Frage nahe, bei welchen Waarengattungen die Wasserstrasse besonders grosse Veränderungen hervorgerufen und wie bei diesen der Bahnverkehr sich gestaltet hat. Um die Schwankungen einzelner Jahre auszugleichen, bilde ich dreijährige Perioden und gebe für jede die Durchschnittsziffer; das Bild

wird dadurch konciser. Die Zahlenangaben verstehen sich stets in Tonnen. Die erste Periode 1884/86 bezieht sich auf die Zeit vor der Mainkanalisation. Der wichtigste Artikel sind die

Steinkohlen.

	Es betrug der Hafenverkehr:		Eisenbahnverkehr:		
	im Ganzen	Davon angek. z. Berg	im Ganzen	angek.	abgeg.
1884/6	4790	—	254406	248429	5977
1887/9	236831	234562	201563	193741	16822
1890/2	308572	307993	234715	224366	10349

Die Bahn hat ihre Kohlenzufuhr nach Frankfurt a/M. nicht ganz aufrecht erhalten können. Die Kohlenabfuhr hat sich unmittelbar nach der Fertigstellung der Kanalisation gehoben, lässt in den drei letzten Jahren aber etwas nach.

Geradezu räthselhaft erscheint aber der enorme Zuwachs im Kohlenverbrauch, welchen die Wasserstrasse gebracht hat. Die Erklärung liegt in Folgendem: Kohlen, die von Fabriken und zum Theil auch für Hausbrand in Offenbach verbraucht werden, gehen zu Wasser nach Frankfurt und werden daselbst mitgerechnet; von da gehen sie vielfach im nämlichen Schiff, nachdem es zur Hälfte oder vielleicht noch mehr entladen ist, nach Offenbach; doch scheint dieser Modus etwas zurückzutreten; denn die Statistik gibt den Bergverkehr in Kohle von 1887—1892 nur zu 28, 3311, 2059, 980, 601, 660, 328 Tonnen an. Ferner beziehen die in Heddernheim gelegenen Fabriken schon seit mehreren Jahren ihren Kohlenbedarf ausschliesslich per Wasser bis Frankfurt und verbringen die Kohlen dann per Achse zur Fabrik, was besonders daher kommt, dass in Heddernheim bezw. Eschenheim keine Güterexpedition besteht. Auch die Bockenheimer Fabriken haben gefunden, dass sie die Kohlen am besten direkt aus dem Schiff per Fuhre in ihre Fabriken schaffen, weil wenigstens ein grosser Theil derselben die Kohlen sonst nochmals per Achse von Station Bockenheim abholen müsste und dadurch sowohl wieder Extrakosten als auch Qualitätsverluste entstünden. Auch die Eisenbahndirektion bezieht einen nicht unbedeutenden Bedarf per Schiff — pro anno 280000 Tonnen —; hievon geht ein grosser Theil mit der Bahn weiter, doch ist derselbe nicht in den Versandt eingerechnet, weil die Beförderung dieser Kohlen einfach als Dienstgut vorgenommen wird. Schliesslich hat aber auch der Verbrauch in Frankfurt selbst sehr zugenommen. Namentlich ist eine grosse Zahl neuer Fabriketablissemments, besonders Maschinenfabriken für elektrische Anlagen etc. mit starkem Kohlenverbrauch entstanden.

Ein anderer bedeutsamer Artikel ist das Getreide.

Weizen.

	Es betrug der Hafenverkehr:		Eisenbahnverkehr:		
	im Ganzen	Davon angek. z. Berg	im Ganzen	angek.	abgeg.
1884/6	454	420	15867	13467	2400
1887/9	10127	9409	17879	13735	4144
1890/2	31539	31144	16870	11289	5582

Roggen.

Es betrug der Hafenverkehr:			Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon angek. z. Berg	im Ganzen	Davon	
				angek.	abgeg.
1884/6	791	689	7 130	6 138	992
1887/9	17 000	15 863	8 519	5 948	2 571
1890/2	11 983	11 457	4 662	2 926	1 736

Hafer.

Es betrug der Hafenverkehr:			Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon angek. z. Berg.	im Ganzen	Davon	
				angek.	abgeg.
1884/6	1265	1265	8900	8070	829
1887/9	6827	1728	8271	6816	1455
1890/2	5309	2948	6219	5120	1099

Gerste.

Es betrug der Hafenverkehr:			Davon		
im Ganzen		angek. zu Berg	angek. zu Thal	abgeg. z. Thal	
1884/6	2004	40	98	1863	
1887/9	2857	610	667	1559	
1890/2	7557	1178	827	5550	

Es betrug der Eisenbahnverkehr:

im Ganzen		Davon	
		angek.	abgeg.
1884/6	12 966	12 611	355
1887/9	20 226	17 385	2841
1890/2	25 516	20 820	4696

Auch bei Getreide haben sich, wie diese Zahlen zeigen, grosse Veränderungen geltend gemacht; aber auch hier ist der Totaleindruck der, dass der Wasserverkehr eine grosse Steigerung erfahren hat, ohne dass der Bahnverkehr im Ganzen darunter litt; der letztere betrug bei den vier Getreidearten zusammen in den drei Perioden 44 863, 54 895, 53 267 Tonnen. Dabei ist der Mehltransport gar nicht berücksichtigt. Bei allen Getreidearten hat der Getreideversandt per Bahn fast stets gewachsen, von 4576 Tonnen hat er sich auf 11 011 und 13 113 Tonnen gehoben. Mehr und mehr wird Frankfurt ein Zwischenhandelsplatz für Getreide. Im Einzelnen ist die Verkehrsbewegung bei den verschiedenen Getreidearten durchaus nicht gleich. Bei Weizen und Roggen zeigt die Wasserzufuhr eine stürmische Zunahme, bei Hafer und Gerste eine mässigere. Bei Weizen hat, wenn auch von der Wasserzufuhr weit überholt, die Bahnzufuhr ihre frühere Grösse ziemlich aufrecht erhalten können, bei Roggen und Hafer dagegen zeigt die Bahnzufuhr entschieden eine Neigung zur Abnahme, die Gerste aber hält an der Bahn als ihrem Hauptverkehrsmittel fest, was augenscheinlich mit den Herkunftsgegenständen der Gerste zusammenhängt. Doch hat das starke Wachsthum des Bahn-

verkehrs in Gerste eine Steigerung des Wasserverkehrs nicht unmöglich gemacht. Auf die zu Thal nach Frankfurt gegangenen Quantitäten Gerste und Hafer sei mit Rücksicht auf die fränkische Landwirthschaft besonders hingewiesen.

Bau- und Nutzholz.

	Es betrug der Hafenerkehr:			Eisenbahnverkehr:		
	im Ganzen	Davon		im Ganzen	Davon	
		angek. z. Thal	abgeg. z. Thal		angek.	abgeg.
1884/6	14 254	14 164	10	29 011	25 134	3 877
1887/9	20 986	17 103	2 878	34 545	28 455	6 090
1890/2	42 189	21 509	16 624	50 926	42 305	8 621

Der Verkehr in Bau- und Nutzholz hat sowohl zu Wasser als per Bahn ausserordentlich sich entwickelt; aus den namentlich auch zu Wasser in wachsendem Maass abgehenden Tonnen ersieht man, dass Frankfurt a. M. mehr und mehr ein Zwischenhandelsplatz auch für diese Waarengattung wird.

Ein abweichendes Bild zeigt der Verkehr mit

Steinen.

	Es betrug der Hafenerkehr:			Eisenbahnverkehr:		
	im Ganzen	Davon		im Ganzen	Davon	
		angek. z. Thal	abgeg. z. Thal		angek.	abgeg.
1884/6	117 180	117 145	—	71 236	66 684	4 562
1887/9	111 891	94 638	1 621	101 401	91 708	9 693
1890/2	115 296	78 256	3 034	106 946	93 430	16 516

Der Wasserverkehr mit Steinen ist zurückgegangen, nur der Abgang zu Thal hat sich etwas gehoben; dagegen zeigt der Eisenbahnverkehr in jeder Hinsicht eine mächtige Steigerung.

Eisen verarbeitet.

	Es betrug der Hafenerkehr:				Eisenbahnverkehr:		
	im Ganzen	Davon			im Ganzen	Davon	
		angek. z. Berg	abgeg. z. Berg	abgeg. z. Thal		angek.	abgeg.
1884/6	342	154	149	19	22 386	19 267	3 119
1887/9	1 455	1 223	78	135	21 270	18 105	3 165
1890/2	8 796	8 270	136	341	20 892	16 289	4 603

Maschinen.

	Es betrug der Hafenerkehr:			Eisenbahnverkehr:		
	im Ganzen	Davon		im Ganzen	Davon	
		angek. z. Berg	abgeg. z. Thal		angek.	abgeg.
1884/6	219	107	112	6 986	2 053	4 933
1887/9	793	237	549	8 906	3 460	5 446
1890/2	1 375	774	575	9 811	4 082	5 729

Die Bahnzufuhr von Eisen hat gegenüber der rasch gewachsenen Wasserzufuhr Einbussen erfahren, die Mehrung des Eisenbahnversandts hat diese nicht ganz ausgleichen können; in Maschinen dagegen ist Wasser- und Bahnverkehr nach allen Richtungen gewachsen.

Ungünstig für die Bahnen war der Verkehr in Bezug auf

Häute und Felle.

Es betrug der Hafenverkehr:				Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon		im Ganzen	Davon	
		angek.	abgeg.		angek.	abgeg.
		z. Berg	z. Thal			
1884/6	298	157	173	15 947	9 427	6 520
1887/9	1 052	472	576	12 112	6 603	5 509
1890/2	1 886	692	1 000	10 538	5 928	4 610

Während der Wasserverkehr der zu Berg angekommenen und noch mehr der zu Thal abgegangenen Häute und Felle sehr zugenommen hat, ist der Eisenbahnverkehr nach allen Richtungen zurückgegangen. Die gedrückte Geschäftslage in diesem Artikel hat diese Verschiebung begünstigt. Erfreulicher ist wieder das Bild hinsichtlich der

Oele, Fette, Talge, Seife.

Es betrug der Hafenverkehr:				Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon		im Ganzen	Davon	
		angek.	abgeg.		angek.	abgeg.
		z. Berg.	z. Thal			
1884/6	745	657	10	5 285	5 268	2 017
1887/9	4 489	3 456	923	6 389	4 110	2 279
1890/2	8 418	7 718	631	8 268	4 597	3 671

Obwohl sich der Hafenverkehr mehr als verzehnfacht hat, so hat der Bahnverkehr doch auch noch, wenn auch mässig, zu wachsen vermocht; die vertheilende Aufgabe der Eisenbahn kommt auch hier wieder in den abgegangenen Gütern zur Geltung.

Endlich sei auch noch auf einige werthvollere Konsumartikel hingewiesen.

Bier.

Es betrug der Hafenverkehr:				Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon		im Ganzen	Davon	
		angek.	abgeg.		angek.	abgeg.
		z. Thal	z. Thal			
1884/6	28	—	18	18 639	4 757	13 882
1887/9	1 215	77	1 114	25 478	8 160	17 317
1890/2	1 493	736	742	30 968	11 709	19 259

Der Bierverkehr zu Wasser hat sich gehoben, spielt aber gegenüber dem Verkehr auf der Bahn so gut wie keine Rolle, hat deshalb auch die grosse Entwicklung des letztern nicht im Mindesten gehemmt.

Zucker.

Es betrug der Hafenverkehr:			Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon	im Ganzen		Davon
		angek.			angek. abgeg.
		z. Berg			
1884/6	51	31	2642	2395	247
1887/9	1715	1676	2066	1642	424
1890/2	2719	1984	3109	1929	1180

Die Eisenbahn hat früher mehr Zucker zugeführt, sie hat von dieser Zufuhr einen Theil an die Wasserstrasse abgeben müssen; dafür ist aber die Abfuhr per Bahn fortwährend gewachsen, so dass der ganze Eisenbahnverkehr dadurch über seine frühere Höhe hinausgekommen ist.

Kaffee.

Es betrug der Hafenverkehr:			Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon	im Ganzen		Davon
		angek.			angek. abgeg.
		z. Berg.			
1884/6	1125	1049	4080	2732	1348
1887/9	3835	3717	2937	1777	1161
1890/2	2939	2671	3191	2378	813

Der Kaffee ist der Bahn zu ungefähr $\frac{1}{4}$ untreu geworden, wendet sich aber neuerdings derselben wieder etwas mehr zu; im Gegensatz zum Zucker scheint der Kaffee für den Zwischenverkehr Frankfurts keine grössere Bedeutung zu erlangen; der Versandt per Bahn hat sogar abgenommen und diese Abnahme ist nicht ganz durch das kleine Mehr, das auf dem Main zu Thal abgegangen ist, ausgeglichen worden.

Beer-Rothwein.

Es betrug der Hafenverkehr:				Eisenbahnverkehr:		
im Ganzen		Davon		im Ganzen		Davon
		angek.	abgeg.			angek. abgeg.
		z. Berg	z. Thal			
1884/6	760	409	335	10 559	7699	2859
1887/9	2134	1054	1041	9 876	7157	2719
1890/2	2590	1456	1066	11 738	9155	2583

Die Zufuhr per Bahn ist nur ganz vorübergehend, dagegen der Versandt ziemlich stark durch den Wasserverkehr beeinträchtigt worden.