

VIERTELJAHRSSCHRIFT
FÜR
VOLKSWIRTSCHAFT,
POLITIK
UND
KULTURGESCHICHTE.

HERAUSGEGEBEN
VON
DR. EDUARD WISS.

UNTER MITWIRKUNG VON
K. BIEDERMANN, M. BLOCK, V. BOHMERT, K. BRAUN, M. BROEMEL,
A. EMMINGHAUS, W. ENDEMANN, ST. GÄTSCHENBERGER,
TH. HERTZKA, F. v. HOLTZENDORFF, FR. KAPP, A. LAMMERS, A. LASSON,
K. MANDELLO, A. MEYER, O. MICHAELIS, v. NEUMANN-SPALLART,
E. SAX, A. SETBEER, A. v. STUDNITZ, M. WIRTH, O. WOLFF U. A.

BAND LXXVI.

DES XIX. JAHRGANGS IV. BAND.

BERLIN.
VERLAG VON F. A. HERBIG.
1882.

Tauerei. Kette oder Seil.

Von J. H.

Die Frage, welches die vorteilhafteste Art der Beförderung der Fahrzeuge auf unseren natürlichen Wasserstrassen und Kanälen sei, ist wohl jetzt allseitig zu Gunsten der *Tauerei* in unseren fachmännischen Kreisen entschieden. Die weitere Frage, ob für die Tauerei die *Kette* oder das *Drahtseil* den Vorzug verdiene, ist dagegen noch bestritten, und wird augenblicklich gerade in den beteiligten technischen Kreisen sehr lebhaft erörtert. Es ist sehr zu wünschen, dass auch diese Frage recht bald ihre Lösung findet, denn der Schwierigkeiten, welche der Entwicklung unserer deutschen Binnenschifffahrt entgegen stehen, sind es gerade genug, als dass auch noch Reibungen über technische Fragen zu denselben hinzutreten sollten.

Je allgemeiner jedoch das Interesse ist, welches auch von nicht technischer Seite den Streitfragen auf technischem Gebiet entgegen gebracht wird, desto rascher finden erfahrungsgemäss derartige Fragen ihre Lösung. Eine kurze Darlegung des geschichtlichen Verlaufs dieser Angelegenheit und der dabei in Betracht kommenden technischen Momente wird daher auch an dieser Stelle am Platze sein.

Unbestritten wird der Kette das Verdienst bleiben, dass mit ihrer Verwendung der Tauerei, d. h. dem Massentransport durch die Binnenschifffahrt überhaupt in Deutschland die Bahn gebrochen worden ist. Eben so wenig darf verkannt werden, dass die Ketten-Tauerei schon seit einer Reihe von Jahren sehr bedeutende praktische Erfolge aufzuweisen hat, mit denen sich

die Seil-Tauerei bis dahin nicht messen kann. Der eigentliche Träger dieses Systems in Deutschland ist der Generaldirektor der Aktiengesellschaft ›Kette‹ *Ewald Bellingrath* zu Dresden, der zuerst auf der Elbe und sodann auf dem Neckar die Ketten-Tauerei mit glänzendem Erfolg eingeführt hat und augenblicklich dabei ist, dieselbe auch auf die Saale zu übertragen. Die Seiltauerei hat zwei Vertreter: den Direktor *Schwarz* zu Ruhrort und den Civil-Ingenieur *Wilhelm Wernigh* zu Berlin. Beide arbeiten nach ganz verschiedenen Systemen, welche wenig oder nichts mit einander gemein haben. Schwarz verwendet für die auf dem Rhein von Bingen bis Ruhrort betriebene Seiltauerei der ›Central-Aktien-Gesellschaft für Tauerei und Schleppschiffahrt‹ die bekannte Fowler'sche Trommel, während Wernigh auf der Oder, dann auf der Havel und endlich auf der Maass und dem Rhein zunächst einen Pressrollenapparat in Anwendung brachte, dann aber zu der von ihm erfundenen und patentierten ›Seilscheibe mit wellenförmiger Rille‹ übergegangen ist.

Es kann auffallend erscheinen, dass trotz der anerkannten technischen Vorzüge der Kette, welche hauptsächlich in dem geringen Tiefgang des Tauers, in dem einfachen Mechanismus des Windeapparats und in der leichten Verlängerung und Verkürzung der Kette und deren Wiederverbindung bei Kettenbrüchen bestehen und trotz der entschiedenen finanziellen Erfolge Bellingraths, das Drahtseil überhaupt Beachtung und Vertretung gefunden hat. Dies findet indes seine Erklärung in einigen nicht zu leugnenden Mängeln, welche der Ketten-tauerei anhängen, die dagegen bei der Seiltauerei vermieden werden. Zunächst hat der Kettentauer eine nur beschränkte Steuerfähigkeit. Sodann stellen sich die Anschaffungskosten bei der Kette bis zum fünffachen Betrag höher als beim Seil. Es nutzt sich ferner die Kette sehr viel rascher ab; nach dem Geschäftsbericht der Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrts-Kompagnie für 1880 mussten für Abnutzung nicht weniger als 12 $\frac{1}{2}$ pZt. jährlich abgeschrieben werden. Endlich sind die

Reparatur-Unkosten unverhältnismässig hoch. Nach den Geschäftsberichten der früheren Ketten-Schleppschiffahrts-Gesellschaft für die Ober-Elbe sind im Durchschnitt für 12 Kettentauer jährlich 142 567 Mk. für Reparaturen ausgegeben worden, d. h. für den einzelnen Kettentauer 11 880 Mark, oder 13 pZt. des Anlagekapitals, wenn dieser wie in den Berichten geschehen zu 87 200 Mark angenommen wird. Es hat dies seinen Grund teils in der sägeartigen Natur der schweren Kette, teils in der Einrichtung des Triebwerks, mittelst dessen die Kraftübertragung stattfindet. Diese Mängel verkennt auch Bellingrath selbst nicht. Schon in seinem Gutachten über die Einführung der Schleppschiffahrt auf dem Neckar (Heilbronn 1873 bei Schell) spricht er sich dahin aus: »Ich selbst habe die Überzeugung, dass es die Aufgabe der Zukunft sein muss, die Kette mit Hilfe zweckmässig gebauter Schiffe durch das Seil zu ersetzen.« Und in einer seiner neuesten Schriften »Die Reform der Mainschiffahrt« (1880) heisst es S. 53: »Der Mechanismus des Windwerks und der Trommeln ist noch unvollkommen und Kettenbrüche können nicht vermieden werden, wenn auch die Belastung der Kette durch die Zugkraft nur bis zu 5 bis 6 Kilogramm pro Quadrat-Millimeter angenommen wird.«

In der That lässt schon der betäubende Lärm, mit welchem die Kette über das Schiff läuft und die stete Erschütterung, welcher die Maschine und der ganze Schiffskörper ausgesetzt ist, auch für den Laien erkennen, dass bei dem Kettentauer die Technik noch nicht ihr Höchstes geleistet hat.

Die *Seiltauerei mit der Fowler'schen Trommel* ist zwar auf dem Rhein für die Strecke Bingen-Ruhrort konzessioniert, ein regelmässiger Betrieb derselben findet jedoch nur zwischen Bingen und Ober-Kassel statt. Die aussergewöhnlich starke Strömung auf dieser Strecke wird von den Seiltauern der »Central-Aktien-Gesellschaft für Tauerei und Schleppschiffahrt« mit einer Sicherheit für den Anhang überwunden, gegen welche auch die grössten Rad- und Schraubendampfer nicht aufzukommen vermögen. Insbesondere gilt dies für die schwierige

Strecke unterhalb Bingens, auf welcher die Felsen im Rheinbett stellenweise über den Wasserspiegel hinaus stehen. Im übrigen bietet dieses System der Seiltauerei in technischer Beziehung wenig Neues. Es ist eben die Fowler'sche Trommel, wie dieselbe schon längst für den Dampfzug und für die Förderung in den Bergwerken in Anwendung gebracht war, für die Übertragung der Kraft auf einem Seiltauer angewendet worden.

Das Charakteristische dabei ist bekanntlich eine doppelte Reihe einander paarweise gegenüber stehender Klappen, welche eine fortlaufende Kehle bilden, in der sich das Seil seiner jeweiligen Anspannung entsprechend fest einklemmt. Die Mängel dieses Systems bestehen einmal in der bedeutenden Abnutzung des Seils, die sich als so beträchtlich herausgestellt hat, dass man in letzter Zeit den Durchmesser des Seils von 35 Millimeter auf 42 Millimeter hat verstärken müssen, und sodann in einem so bedeutenden Tiefgang des Tauers (ca. 1 Meter), dass dessen Verwendung nur auf Flüssen mit tiefem Fahrwasser möglich ist. Dieser letztere Übelstand ist auch nicht zu beseitigen, denn er wird bedingt durch die einseitige Lagerung der Trommel nebst den dazu gehörigen Leitrollen. Das System hat denn auch bis jetzt nirgends anders Anwendung gefunden, als bei der erwähnten Gesellschaft. Ein Versuch auf der Donau mit dem Seildampfer »Nyitra«, welcher nach demselben System gebaut war, ist schon nach kurzer Zeit wieder aufgegeben worden. An dem theoretischen Kampf zwischen Kette und Seil hat sich denn auch Schwarz, der geistige Urheber dieses Systems der Seiltauerei, bis dahin nicht beteiligt.

Die *Seiltauerei nach dem System von Wernigh* war ursprünglich für die Oder bestimmt, auf welcher ein Breslauer Privatmann, für die Strecke Stettin-Breslau eine Konzession für Schlepsschiffahrt erworben hatte, die zugleich von den schlesischen Provinzial-Ständen mit einer 4 pZt. Zinsgarantie für eine längere Reihe von Jahren ausgestattet war. Diese Konzession erwarb im Jahre 1871 der in technischen Kreisen

noch immer hochangesehene verstorbene Geheimerat Hartwich, damals Vorstand der Deutschen Eisenbahn-Baugesellschaft zu Berlin, für diese Gesellschaft und liess sodann das Tauerel-Projekt durch den Ingenieur Wernigh bearbeiten. Letzterer besichtigte zunächst die bereits vorhandenen Tauerelanlagen in Deutschland und Österreich, und entschied sich schliesslich gegen die Kette und für Anwendung des Seils, verwarf jedoch dabei ausdrücklich die Verwendung der Fowler'schen Trommel. Die damals von Wernigh konstruierten beiden Seiltauer ruhten im übrigen im wesentlichen auf demselben Prinzip, welches auch bei der Kettentauerel in Anwendung gebracht war. Die Kraftübertragung wurde ebenfalls durch ein Trommelpaar bewerkstelligt und da das Seil durch seine eigene Schwere nicht abgeführt werden konnte, so wurde die Abführung desselben durch besondere Apparate bewirkt. Diese Apparate bestanden aus Pressrollen, deren Kränze mit Zähnen versehen waren, welche den Litzenwindungen des Seils entsprechende Erhöhungen und Vertiefungen hatten. Die Versuchsfahrten, welche auf der Oder mit diesen beiden Seiltauern gemacht wurden, fielen ganz befriedigend aus; bevor jedoch noch der eigentliche Betrieb eröffnet werden konnte, trat die Deutsche Eisenbahn-Baugesellschaft in Liquidation. Die beiden Seiltauer erwarb nun der englische Unternehmer Frank John Meyer für die Berlin Towing Company limited, für deren Rechnung dieselbe eine Zeit lang auf der Havel von Spandau bis Deetz geschleppt haben. Allein auch diese Gesellschaft musste nach einiger Zeit aus finanziellen Gründen den Betrieb einstellen. Meyer hatte mittlerweile die »Rijn Kabelsleepvaar Maatschappij in Rotterdam, welche für die Strecke Rotterdam-Ruhrort konzessioniert war, für die Anwendung der Seiltauerel gewonnen und nach den Wernigh'schen Entwürfen drei weitere Seiltauer bauen lassen. Es stellte sich jedoch bei den Fahrten mit diesen Seiltauern heraus, dass die Konstruktion noch zu kompliziert sei, dass namentlich dabei eine sehr grosse fortwährende Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft auf die Maschinenteile

erforderlich sei, welche von dem zur Verfügung stehenden Personal nicht geleistet wurde und auch nicht zu erzwingen war.

Diese Erfahrungen gaben Wernigh Veranlassung, das ganze bisherige System mit den Pressrollen aufzugeben und an deren Stelle die von ihm erfundene und patentierte *Seilscheibe mit wellenförmiger Rille* in Anwendung zu bringen. Die beiden für die Oder konstruierten und sodann auf der Havel verwandten Seiltauer, welche die holländische Gesellschaft ebenfalls angekauft hatte, wurden zu diesem Zwecke entsprechend umgebaut und mit diesen beiden Schiffen hat sodann auf der Strecke Rotterdam-Ruhrort etwa 6 Monate lang ein regelmässiger Schleppschiffahrtsbetrieb stattgefunden, bei welchem die beiden Seiltauer sich in jeder Beziehung bewährt und sehr beträchtliche Lasten, mehrfach bis zu 20 000 Zentner, geschleppt haben. Die Abnutzung des Seiles ist namentlich eine ausserordentlich geringe. Auch die von Bellingrath in dem bereits erwähnten Gutachten über die Einführung der Schleppschiffahrt auf dem Neckar mit Recht sehr betonten Erfordernisse eines geeigneten Seiltauers sind dabei gewahrt: nämlich die Führung des Seils über die Mitte des Schiffs, der gute Ablauf des Seils hinter dem Schiff und das geringe Deplacement infolge symmetrischer Verteilung aller Gewichte. Der Betrieb auf der Strecke Rotterdam-Ruhrort musste jedoch ebenfalls aus finanziellen Gründen wieder eingestellt werden, weil der grösste Teil der Fahrstrecke nur eine sehr geringe Strömung hat und daher eine Konkurrenz mit den zahlreichen, vorzüglich gebauten, Tag und Nacht fahrenden kleinen Schraubendampfern nicht möglich war. Die Frachtsätze waren infolge dieser Konkurrenz schliesslich so sehr herabgedrückt, dass sie nur noch die Hälfte des Elbe-Tarifs ausmachten.

Die Frage, ob Kette oder Seil, ist durch die neueste Konstruktion der Seiltauer von Wernigh in ein ganz neues Stadium getreten. Sie wurde zunächst wieder praktisch für das alte Projekt, die Schiffahrt auf der Oder für den Massentransport zu gewinnen. Zwei Finanzkonsortien bewarben sich im vorigen

Jahre bei den schlesischen Provinzialständen um eine 4 pZt. Zinsgarantie für ein Schleppschiffahrtsunternehmen für die Strecke Breslau-Stettin. Das eine wollte dabei die Ketten-taueri nach dem System Bellingrath, das andere wollte die Seiltaueri nach dem System Wernigh in Anwendung bringen. Die schlesischen Stände forderten, um sich schlüssig machen zu können, zwei Gutachten von Technikern. Beide Gutachten stimmten darin überein, dass eine Rentabilität der Ketten-Schiffahrt höchst fraglich sei, während der Seilschiffahrt eine solche zugesprochen wurde. Im übrigen gingen aber die Gutachten auseinander, indem das eine sich für das neueste System Wernighs aussprach, während das andere dem älteren System Wernighs den Vorzug gab. Diese Differenzen nahm sodann die Stettiner Dampfschiffahrtsgesellschaft ihrerseits wahr, indem sie den schlesischen Ständen in einer Eingabe den Vorschlag machte, eine Zinsgarantie überhaupt nicht zu gewähren, da sie später ohne Garantie eine Tauerianlage auf der Oder ausführen werde. Dies schlug durch. Die Zinsgarantie wurde schliesslich von den schlesischen Ständen abgelehnt.

Es ist dies sehr zu bedauern, denn die Stettiner Gesellschaft wird sich sicherlich Zeit lassen, bis sie eine Tauerianlage auf der Oder zur Ausführung bringt, da sie vorläufig bei dem bestehenden Zustand vollauf ihre Rechnung findet.

Die Raddampfer der Stettiner Gesellschaft sowohl, als auch die in neuerer Zeit von anderen Unternehmern gebauten Schleppdampfer befördern nämlich nur ihre eigenen Kähne, so dass die Privatschiffer noch immer bei der Bergfahrt auf das Abwarten eines günstigen Windes — was aber nicht selten Wochen lang dauert — sich angewiesen sehen. Allerdings werden bei Mangel an eigenen Kähnen auch durch die Stettiner Gesellschaft zeitweise Schiffer zu Berg geschleppt. Dieselben müssen jedoch alsdann ihren Kahn der Gesellschaft zur Verfügung stellen und es bezieht die Schleppgesellschaft alsdann auch die Fracht, so dass dem Schiffer nur eine Einnahme aus der Thalfahrt erwächst.

Unter diesen Umständen ist die Existenz der Privatschiffer auf der Oder geradezu in Frage gestellt, da die durch die Dampfer beförderten Ladungen trotz des höheren Frachtsatzes mit Rücksicht auf die Einhaltung einer regelmässigen Lieferzeit, stets bevorzugt werden. Bei Verladungen in Stettin finden daher die gewöhnlichen Schiffer immer weniger Berücksichtigung und es ist mit Sicherheit voraus zu sehen, dass das Gewerbe der kleinen Privatschiffer in kurzer Zeit überhaupt nicht mehr betrieben werden kann. Die Frage ist daher für die Oder in der That eine brennende geworden und es wäre sehr zu bedauern, wenn trotz der bedeutenden Kosten und — wie hier gern anerkannt werden soll — auch der Erfolge der von der preussischen Staatsregierung veranlassten Regulierungsarbeiten auf diesem wichtigen Strom keine besseren Ergebnisse für die gesamten Schifffahrtsinteressen als die seitherigen erzielt werden sollten.

Aber auch für die gesamte deutsche Binnenschifffahrt ist es von grösstem Interesse, dass die Frage, ob Kette oder Seil, recht bald eine endgültige Lösung erfährt. Der Unternehmungsgeist wird selbstverständlich gelähmt, so lange nicht feststeht, welchem System der Vorzug gegeben werden soll. Die Frage scheint aber auch vollständig spruchreif zu sein und zwar zu Gunsten des Systems Wernigh, welches nicht bloss die von Bellingrath selbst als notwendig bezeichneten Einrichtungen aufweist, sondern für das auch in neuester Zeit, nachdem es überhaupt in technischen Kreisen näher bekannt geworden, sich bereits zwei Autoritäten ausgesprochen haben: der königlich preussische Strombaudirektor Bader in Breslau und der Professor für Wasserbau an der technischen Hochschule zu Berlin, Herr Schlichting. Ein Eingreifen, sei es der preussischen, sei es der Reichsregierung in diese Frage durch eine genaue Prüfung von Beamten, welche in Schifffahrtsangelegenheiten praktische Erfahrung haben, wäre daher in hohem Grade wünschenswert.