

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG DER KÖNIGL. TECHNISCHEN BAU-DEPUTATION UND DES
ARCHITEKTEN-VEREINS ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

G. ERBKAM,

KÖNIGLICHEM BAURATH IM MINISTERIUM FÜR HANDEL, GEWERBE UND ÖFFENTLICHE ARBEITEN.

JAHRGANG XIV.

MIT XCII KUPFERTAFELN IN FOLIO UND QUART UND VIELEN IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN
HOLZSCHNITTEN.



BERLIN, 1864.
VERLAG VON ERNST & KORN.
(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.)

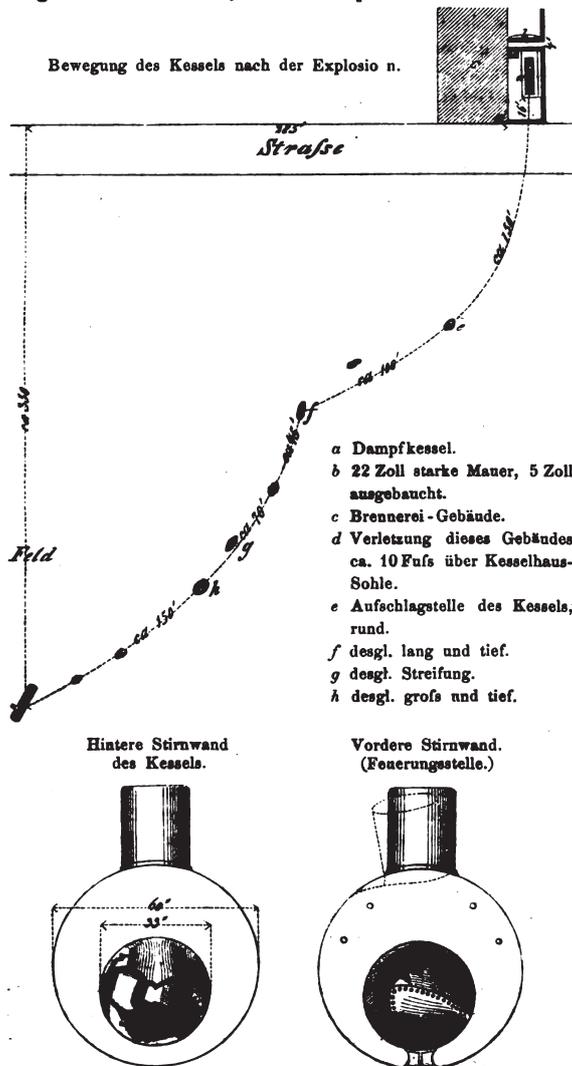
Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt Berlin, den 10. November 1863.

Vorsitzender: Hr. Hagen. Schriftführer: Hr. Schwedler.

Herr Strothmann zeigte im Modell eine Verschlussvorrichtung für Wegeübergänge bei Eisenbahnen vor, bei welcher beide Drehbarrieren durch eine Kette ohne Ende so verbunden sind, daß sie sich gleichzeitig öffnen und schließen, wodurch das Ueberschreiten der Geleise durch den Bahnwärter beim Schließen vermieden werden kann.

Herr Scholl berichtete über die Explosion eines Dampfkessels in Uchorowo bei Obornik am 28. Mai 1863, bei welchem die 33 Zoll weite Feuerröhre zusammengedrückt worden ist. Der Kessel hatte circa 305 □ Fufs Heizfläche, 17½ Fufs Länge, 5 Fufs äußeren Durchmesser, und hat bei einem Gewichte von circa 176 Ctr. (nämlich 86 Ctr. 45 Pfd. Gewicht des Kesselkörpers, circa 10 Ctr. Gewicht der Armatur und ca. 80 Ctr. Gewicht von circa 130 Cub.-Fufs Wasser bei Füllung bis zum Rohrscheitel) durch die Explosion sich um 520 Fufs



weit von seiner Stelle bewegt und dabei achtmal die Erde berührt. Es wird dabei auf die mangelhafte Stabilität dergleichen weiter Feuerröhren im Kessel wiederholt aufmerksam gemacht. Das Feuerrohr war nicht durch Winkelisen verstärkt und hatte nur $\frac{1}{4}$ Zoll Wandstärke bei $3\frac{1}{2}$ Atmosphären Dampfspannung. Die vorstehende Zeichnung stellt den Zustand und die Bewegung des Kessels nach der Explosion dar.

Herr Hagen machte Mittheilung von dem Einsturze einer Eisenbahnbrücke bei Barcelona. Durch Unterwaschung der Stropfweilerfundamente, welche nicht durch Spundwände, sondern nur durch Steinschüttung geschützt waren, wurde der Einsturz während des Ueberfahrens eines Zuges veranlaßt, indem ein Stropfweiler umstürzte. Es wurde bei dieser durch eine englische Gesellschaft gebauten Brücke offenbar den localen Strömungsverhältnissen nicht die nothwendige Beachtung zugewendet. — Der Vortragende knüpfte daran einige Bemerkungen, die derselbe während einer Reise von Wien nach Triest gemacht. Danach ist der Zustand der Semmering-Eisenbahn als ein sehr befriedigender zu bezeichnen, der zu keinerlei Bedenken Veranlassung giebt, obgleich der Tunnel auf der Scheitelstrecke viel Wasser durchläßt. Als eine zweckmäßige Einrichtung an den Personenwagen wird ein Bügel an der Thür erwähnt, welcher beim Einsteigen erfaßt werden kann.

Herr Grund berichtete über das Aufstellen der eisernen Bögen der Rheinbrücke bei Coblenz und über die großartigen Brückenbauten der Eisenbahn von Cleve nach Elten, welche von der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft gegenwärtig zur Ausführung gebracht werden. Auf letzterer Stelle soll der Rheinstrom durch eine Kettendampffähre übersetzt werden.

Der Vortragende knüpfte hieran die nachfolgende Beschreibung der auf französischen Canälen gebräuchlichen Kettendampfschleppschiffahrt (Touage), für welche Einrichtung auf dem Rheine und der Elbe gegenwärtig Concessionen nachgesucht werden.

Die Touage (Ketten-Schleppschiffahrt) wurde zuerst im Jahre 1820 auf der Saône zu Lyon versucht, gelangte indessen erst 25 Jahre später zu einiger Geltung. Auch in England hat dieselbe einige Anwendung auf Canälen und bei Fähren gefunden, doch nicht in der Ausdehnung wie in Frankreich, indem es dort an inneren schiffbaren Strömen fehlt, für welche die Touage ganz besondere Vortheile bietet.

Die älteste der bekannten Concessionen wurde in Frankreich, für die Strecke der Saône von Lyon bis Pont St. Bernard, am 26. December 1844 erteilt, worauf bis zum Jahre 1861 noch 5 Concessionen folgten, die größtentheils die Seine betreffen und von welchen diejenige zur Befahrung der Seine von Conflans bis zum Meere, auf 40 preufs. Meilen Länge, die größte Bedeutung hat.

Bekanntlich findet bei der Befahrung der Gewässer mittelst der gebräuchlichen Dampfschiffe ein großer Effect-Verlust durch die leichte Verschiebbarkeit des Wassers statt, auf welches sowohl die Schaufeln der Räder als auch die Flügel der Schrauben ihren Druck ausüben müssen. Auf Flüssen steigert sich dieser Verlust bei der Bergfahrt und in starken Strömungen außerordentlich, wofür als Beispiel angeführt werden kann, daß noch in neuester Zeit das Binger Loch von einigen Remorqueurs, selbst mit nur geringem Anhang, ohne Hilfe durch Pferde vom Lande aus, nicht passirt werden konnte, obgleich ihre Maschinen auf 150 Pferdekräfte und mehr berechnet sind.

Bei der Touage hingegen wirkt die fortbewegende Kraft

von einem festen Punkte, also mit vollständigem Effect, ganz ähnlich dem Zuge beim Warpen von Schiffen innerhalb eines Hafens. Zu diesem Zwecke wird eine Kette in der Richtung des Flußlaufes auf das Bett desselben versenkt und an beiden Enden gehörig befestigt. An dieser Kette zieht sich nun ein Dampfschleppschiff (Toueur) vermittelt einer Dampfmaschine entlang.

Bei den älteren Toueurs lief die Kette über einige an der Seite des Schiffes angebrachte Kettentrommeln hinweg, was bei angehängter größerer Last ein seitliches Herabrücken des Toueurs, und bei eintretenden Hindernissen ein bedeutendes Schwanken desselben veranlafte, weshalb bei den später aufgestellten Toueurs hiervon abgegangen worden ist.

Die Toueurs, welche auf der Seine gehen, haben eine im allgemeinen gleiche Construction, welche mit der nachfolgend beschriebenen und als gut anerkannten nahezu übereinstimmt. Dieses Fahrzeug, „La ville de Sens“ genannt, geht auf der oberen Seine von Paris bis Montereau. Seine Länge beträgt 127 Fufs, seine Breite 22 Fufs bei 5 bis 7 Fufs Höhe unter Deck. Dasselbe besteht ganz aus Eisen, hat einen platten Boden und bei gewöhnlicher Lage der Kette eine Einsenkung von 16 Zoll. Der mittlere Theil des Verdecks ist etwas gehoben, um der darunter stehenden Dampfmaschine genügenden Raum zu gewähren. Der vordere und hintere Theil des Schiffes sind ganz gleich construiert und bilden Kreissegmente, die Seiten desselben sind dagegen gerade und parallel liegend. An beiden Enden des Schiffes sind Steuerruder angebracht, welche je durch ein etwas seitwärts auf Deck stehendes Steuerrad und eine Uebertragung durch Ketten bewegt werden.

Zum Betriebe der Dampfmaschine sind zwei Röhrenkessel mit innerer Feuerung, jeder mit einer Dampfhaube und Schornstein versehen, ziemlich entfernt von einander und an entgegengesetzten Seiten neben der Mittellinie des Schiffes, aufgestellt, damit die Kette in der Längsaxe des Toueurs frei über das Verdeck gelegt werden kann.

Die Kette wird über zwei starke Kettentrommeln, die in der Mitte des Schiffes und über Deck auf eisernen Wellen in 8 Fufs Entfernung von Axe zu Axe befestigt sind, fünfmal umgeschlungen, zu welchem Behufe die einen Meter im Durchmesser haltenden, und 23 Zoll breiten Trommeln durch eiserne Scheiben in 5 Führungen getheilt sind. Eine weitere Befestigung der Kette findet nicht statt, da die Reibung in allen Fällen genügt. Die Trommeln haben die Eigenschaft der Betemcourt'schen, wonach ein Feuern der Kette niemals stattfinden kann, auch sich dieselbe hinterwärts lose niederlegt.

Zur weiteren Führung der Kette ist beiderseits der Trommeln in der Richtung der Längsaxe des Schiffes je eine Rinne in geneigter Lage aufgestellt, die etwa 10 Fufs von den Enden des Schiffes endigt. Die Fortsetzung derselben bis circa 3 Fufs über das Schiff hinaus, bildet eine um einen festen Zapfen horizontal bewegliche Rinne. Dieselbe läuft auf 2 kleinen Rollen über eine im Kreisbogen auf die Kante des Decks gelegte Schiene, und enthält, aufer mehreren verticalen und einer kleinen horizontalen Führungsrolle, an dem über Wasser liegenden Ende eine größere Rolle, über welche vorn am Schiffe die Kette aus dem Wasser emporgehoben und hinten am Schiffe in dasselbe wieder fallen gelassen wird.

Der Winkel, um welchen sich diese bewegliche Rinne (Ausleger) drehen kann, beträgt etwa 30 Grad, es wird somit der Toueur seine Lage bis zu einem Winkel von 15 Grad gegen die Richtung der Kette ändern können.

Als Motor dient eine Dampfmaschine mit zwei schräg und festliegenden Cylindern von 35 bis 40 Pferdekraften. (Auf

der unteren Seine sind auch Dampfmaschinen bis zu 50 Pferdekraften zur Anwendung gekommen.) Dieselbe arbeitet bei einer Dampfspannung von 5 Atmosphären mit variabler Expansion und Condensation.

An der Dampfmaschinen-Welle, welche nach einer Seite verlängert ist, befinden sich zwei verschiebbare Räder, die jedes, je nachdem sie eingerückt sind, ein auf den darüberliegenden Trommelwellen befestigtes Räderpaar treiben. Das erste, kleinere Rad hat zu den größeren getriebenen Rädern ein Verhältnis von 79:115, das zweite, größere zu dem kleineren ein solches von 100:93. Da die Maschine im ersten Fall und bei der Bergfahrt 42 bis 43, dagegen bei der Thalfahrt bis 58 Umgänge macht, so stellt sich die Geschwindigkeit des Toueurs bei der Bergfahrt auf die Hälfte derjenigen bei der Thalfahrt. Gewöhnlich beträgt erstere 4 bis 5 Fufs, letztere 8 bis 10 Fufs pro Secunde. Es ist hierbei zu bemerken, daß wenn die Maschine der angehängten Last entsprechend stark ist, diese Geschwindigkeit auch in den verschiedenen Strömungen eines Flusses dieselbe bleibt, worin ein großer Vorzug der Touage vor der Dampf-Schleppschiffahrt liegt.

Die Kette ist eine gewöhnliche Muschelkette, deren Schaken $3\frac{1}{4}$ Zoll lang sind und eine Eisenstärke von $\frac{1}{2}$ Zoll haben. Der laufende Fufs hiervon wiegt 7 Pfund. Soll die Kette auf den Toueur auf- oder abgelegt werden, so wird an der Hauptkette eine andere Hilfskette, „Zaum“ genannt, befestigt, an welche sich der Toueur mit seiner vollen Last hängt, so daß die Hauptkette lose wird und auf die Trommeln geschlungen resp. abgehoben werden kann. Auch in Fällen, wo ein längeres Stillliegen des Toueurs nöthig ist, wird derselbe an seinen Zaum gelegt, und hierdurch die Maschine entlastet.

Das Auf- und Ablegen der Kette erfordert aber stets einen ansehnlichen Zeitaufwand, und da die nur mit einseitigem Auflager versehenen Trommelaxen stark leiden, so ist in neuerer Zeit bei den Toueurs auf der unteren Seine von dem Ablegen der Kette Abstand genommen, wodurch es möglich wird, den Trommelaxen beiderseits der Trommel Lager zu geben, wenn nun auch der Toueur auf Dauer an der Kette liegen bleiben muß.

Findet ein Bruch der Kette statt, was bei der erfahrungsmäßig geringen Abnutzung nur bei Unfällen eintritt, so wird ein neues Glied, welches zur Seite offen ist und mit einem kleinen Bolzen geschlossen wird, eingesetzt.

In neuerer Zeit sind die Seine, Oise, Marne und mehrere andere schiffbare Flüsse Frankreichs durch eingelegte bewegliche Wehre, neben welchen Schleusen errichtet sind, canalisirt worden, und vornehmlich auf diesen wird die Touage betrieben. Da nun die Kette durch die Schleusen nicht gelegt werden kann, so hat sich dort ein ganz besonderer Betrieb der Touage ausgebildet. Die Kette ist am Ufer des Obercanales einer Schleuse befestigt, und ohne Unterbrechung im Flusse entlang bis zum Untercanales der nächst oberhalb gelegenen Schleuse geführt, woselbst sie ebenfalls am Ufer befestigt ist. Der Toueur, welcher an dieser Kette liegt, hat nur allein eine solche zwischen zwei Schleusen liegende Strecke zu befahren, und da die Strecken nicht lang sind, so ist dieser eine Toueur selbst für eine große Zahl von Schiffen, welche sich der Touage bedienen, genügend.

Die Schiffe, welche durch die Schleuse zu Berg gehen, sammeln sich und werden an den Toueur so angehängt, daß das größere Schiff die erste Stelle einnimmt, welches mittelst starker Taue auf beiden Seiten der Vorderkaffe an den hinteren Theil des Toueurs befestigt wird. Außerdem findet noch eine Befestigung über Kreuz statt. An dieses erste Schiff wird

in ganz gleicher Weise das zweite, an dieses das dritte u. s. f. angehängt, so daß bei Zügen von 9 bis 10 Schiffen, und bis gegen 60000 Ctr. Ladung, der ganze Zug 80 bis 100 Ruthen lang ist, und sehr starke Zugstränge der ersten Schiffe erfordert werden, indem sie die ganze Last der nächstfolgenden auszuhalten haben. Die Schiffe, welche unterwegs abgelegt sein wollen, werden zuhinterst dem Abgange entsprechend rangirt. Die Entfernung der Schiffe unter sich beträgt gegen 100 Fufs.

Ist ein solcher Zug bis zur nächsten Schleuse gebracht, so geht der Toueur an der Kette meist leer zurück, denn obgleich die Strömung auf den gestauten Strecken der Seine kaum $1\frac{1}{2}$ Fufs pr. Sec. beträgt, mithin das Schleppen zu Thal durch den Toueur vollkommen sicher ausführbar ist, so machen die Schiffe doch selten hiervon Gebrauch.

Ist der Verkehr ein bedeutender, so daß ein Toueur ihn nicht bewältigen kann, oder die Strecke sehr lang, so gehen auch wohl zwei Toueurs an einer Kette, die aber stets einer Gesellschaft angehören. In diesem Falle legt sich beim Begegnen beider Toueurs der zu Berg gehende an seinem Zaume fest, der zu Thal kommende läßt sich dagegen an seinem Zaume bis in die Nähe des ersteren herabsacken, und übernimmt sämtliche Schiffe desselben, worauf der erstere leer zu Thal, der andere aber mit dem Anhang zu Berg seine Fahrt rückwärts fortsetzt.

In dem unter dem Bastilleplatz und dem angrenzenden Boulevard liegenden nahe $\frac{1}{4}$ Meile langen Tunnel des Canals St. Martin versieht ebenfalls ein Toueur den Schleppdienst. Bei den geringen Dimensionen dieses Tunnels darf ein Begegnen von Schiffen nicht eintreten, weshalb das Abfahren des Toueurs jedesmal durch telegraphische Signale angezeigt wird.

Durch die angegebene Art der Befestigung der angehängten Fahrzeuge bildet der ganze Zug eine ziemlich steife Masse, in welcher die einzelnen Schiffe ihrem Steuer nur in sehr geringem Maasse folgen können. Auch der Toueur, welcher bei der großen in gerader Linie hinter ihm hängenden Last in sehr gestreckter Richtung gehalten wird, folgt seinem Steuer nur ganz unbedeutend. Soll daher einem begegnenden Fahrzeuge ausgewichen oder eine Flußkrümmung durchfahren werden, in welcher der Toueur immer zur Tangente des von der liegenden Kette gebildeten Bogens geführt werden, also eine schräge Stellung zur Kette annehmen muß, so läßt sich dieses nicht allein durch die Stellung des Steuerruders bewirken, es muß vielmehr dabei durch Nachlassen des entsprechenden Seitentaues, womit das erste Schiff an den Toueur befestigt ist, zu Hülfe gekommen werden. Geschieht dieses nun öfters, und zwar je nach den Umständen bald rechts bald links, so entfernt sich das erste Schiff und mit ihm der ganze Anhang immer weiter vom Toueur, was ein nicht geringer Uebelstand ist. Eine größere Ausweichung als die doppelte Breite des Toueurs soll übrigens nicht möglich sein.

Durch die Schwere der auf mehrere hundert Fufs gespannten und im Wasser frei schwebenden Kette sowohl, als auch durch das Aufheben derselben auf den Toueur, ruht auf dem Vordertheile des Fahrzeuges eine bedeutende Last, die sich ansehnlich vermehrt, wenn der Fluß an Tiefe, zufolge derer die Kette auf eine größere Länge gespannt und der Kettenbogen größer wird, zunimmt. Es wird daher bei Flüssen von großer Tiefe entweder die Kette auf seichtere Stellen zu legen, oder das Fahrzeug stärker zu bauen sein.

Der Tarif für das Schleppen der Fahrzeuge, welcher von der Regierung festgestellt wird, ist den Verhältnissen entsprechend ein verschiedener. Durch Paris, woselbst die Ufer der Seine dicht mit Wasch-, Bade- und anderen Schiffen besetzt sind, ist jede Concurrenz durch einen Leinenzug vom Ufer

ausgeschlossen, und da hier auch einige Strömung stattfindet, muß das hohe Schlepplohn von 0,7 Pfennig pro Centner und Meile gezahlt werden, weshalb diese Gesellschaft rentable Geschäfte macht. Anders ist es z. B. auf der Strecke von Conflans bis St. Denis, woselbst der Canal gleichen Namens nach Paris abgeht. Hier ist der Tarif pro Centner und Meile zu Berg auf 0,4 und zu Thal auf 0,1 Pfennig festgestellt. Diese Strecke bringt selbst bei ansehnlichem Verkehr kaum die Zinsen auf.

Ein Toueur von 35 Pferdekräften und dieser Bauart kostet 15000 Thaler, von 50 Pferdekräften aber 50000 Thaler, und eine Meile Kette 20000 Thaler.

Man geht jetzt damit um, auch auf deutschen Strömen, namentlich auf dem Rheine und der Elbe, die Kettenschlepperei einzuführen. Auf dem Rheine beabsichtigt man zunächst, eine Kette von Ruhrort bis Coblenz zu legen, indem auf dieser Strecke der Schiffsverkehr und der Bergtransport der Steinkohlen ein sehr bedeutender ist. Die geringe Fähigkeit zum Ausweichen wird hierbei wohl einige Schwierigkeit bereiten, die auf den französischen Flüssen nicht hervortritt, indem dort der Dampfschleppdienst und die großen Flössereien gar nicht ausgeübt werden. Die Dampfschleppzüge auf dem Rheine erfordern nämlich eine Strombreite von 95 Fufs, und die großen bis 240 Fufs breiten Holzflöße sogar von 300 Fufs. Es werden indessen auch diese Schwierigkeiten, wenn der Toueur, durch die jedem Flosse voraufgehenden Wahrschauen gewarnt, an den geeigneten Plätzen halten bleibt und das Floß dort passiren läßt, zu überwinden sein, allerdings wird hierdurch viel Zeit verloren gehen.

Jedenfalls werden die Toueurs größere Kraft und die Kette größere Stärke erhalten müssen, als bei der Touage auf der Seine. Für den Kohlentransport auf dem Rheine dürfte dieses Unternehmen von großer Bedeutung werden, wenn auch die Frage offen bleibt, ob dasselbe die Dampfschleppschiffahrt, deren Tarif pro Centner und Meile je nach der Strecke schon jetzt zwischen 0,5 und 0,43 Pfennig beträgt, ganz zu verdrängen im Stande sein wird.

Herr Weishaupt machte darauf aufmerksam, daß bei allen Anstrengungen für einen wohlfeileren und besseren Wassertransport die Massenbeförderung, insbesondere der Transport der Kohlen auf größere Entfernungen hin, bei unseren klimatischen Verhältnissen zum großen Theile den Eisenbahnen verbleiben würde, indem die Wasserstraße durch Frost und Eisgang oft Monate lang gesperrt und bei den Kohlen gerade während dieser Zeit die größte Nachfrage sei, auch nach neueren Untersuchungen die Kohlen durch das Lagern sehr erheblich, einige Oberschlesische Sorten sogar bis $50\frac{1}{2}$ verlören. Durch den Eisenbahntransport sei aber die Möglichkeit gegeben, frische Kohlen zu beziehen und das Halten zinsverzehrender und täglich an Werth verlierender Vorräthe zu vermeiden.

Verhandelt Berlin, den 8. December 1863.

Vorsitzender: Herr Hagen. Schriftführer: Herr Schwedler.

Herr Gruson hielt einen Vortrag über seine Fabrikation von Hartgufestücken. Durch besondere Mischung und Verarbeitung verschiedener Eisensorten ist es Herrn Gruson gelungen, ein Gufeseisen von besonderer Festigkeit darzustellen. Von jeder Eisensorte werden Probestücke von 3 Fufs 2 Zoll Länge und 1 Zoll im Quadrat Querschnitt gegossen, deren Tragfähigkeit dann bei 3 Fufs weiter freier Auflage durch Hebelbelastung in der Mitte geprüft wird. Bei dieser Probe kann gewöhnliches englisches und schottisches Gufeseisen eine Last von 500