

23

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
DER
SCHIFFFAHRTS-CONGRESSE

X. CONGRESS-MAILAND-1905

II. Abteilung : Seeschifffahrt
4. Mitteilung

BERICHT

ÜBER DIE

neuesten Arbeiten, die in den hauptsächlichsten Seehäfen ausgeführt sind

BERICHT

VON

J. A. SULLIVAN



NAVIGARE

NECESSE

BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)
18, Rue des Trois-Têtes, 18

1905



II-35401

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000318933

30.3.8/2019

Neuere Apparate für das Umladen schwerer Handelsgüter

IN DEN HÄFEN DER "GROSSEN SEEN"

NORDAMERIKANISCHES SYSTEM

BERICHT

VON

John A. SULLIVAN

Unter den Handelsprodukten hat keines einen so wunderbaren Aufschwung genommen, als die der Eisen und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten.

Viele Umstände haben dazu beigetragen, dies Wachstum zu fördern; doch keiner so als die vervollkommnete Methode, die verschiedenen Materialien, welche für die Herstellung des Endproduktes erforderlich sind, zusammen zu bringen.

Die Erzlager liegen tausende von Meilen und mehr von den Kohlenminen entfernt; schon steht man vor der Frage: soll das Erz zur Kohle oder die Kohle zum Erz gebracht werden? In der ersten Zeit nach der Entdeckung der « Upper Lake » Minen, am « Superior See » wurden die Eisenwerke in den Erzgegenden errichtet, und das Roheisen auf Schiffen die Seen hinunter gebracht. (Wenn es dann den Markt von Pittsburg erreichte, kostete die Tonne ungefähr 200 Dollars und konnte kaum noch mit dem Eisen jener Gegenden, das 70 Dollars kostete, konkurrieren.)

Dann wurde eine logischere Lösung gefunden; für die Stahlfabrikation sind für die Tonne Erz ungefähr eine Tonne Kohle erforderlich; da nun das Brennmaterial noch für viele andere Zwecke in den Werken gebraucht wird, die unabhängig sind von der unmittelbaren Verwendung bei den Erzen, so ist es einfacher, die ausgedehnten Stahlwerke in den Kohlenrevieren zu bauen in der Nähe des Marktes, als bei den isolirt liegenden Erzlagern.

Die Minen sind entweder Oberflächen oder Tiefminen. Im ersten Falle werden die Erze durch Dampfschaukeln von 6 Tonnen Leistungsfähigkeit gewonnen; im letzteren Falle werden sie bergmännisch gefördert. Bei weitem der grösste Teil wird mittels Eisenbahn nach irgend einem nahen Hafen gebracht und hier in einer Art Dock in eigens dazu gebaute Schiffe verladen.

Die Erzdocks, ungefähr 30 an der Zahl im Gebiete des « Superior Sees », sind richtige, sehr grosse Behälter oder Taschen, die alle zusammen eine Million Tonnen aufspeichern können. Die Erzwagen laufen auf Schienen über diese Docks und verströmen ihre Ladung durch Bodenklappen. Bewegliche Schüttrinnen führen hinab, so dass ein Schiff einen ununterbrochenen Strom gleichmässig in allen seinen Teilen aufnehmen kann. Diese Docks haben gewöhnlich eine Länge von tausend bis zweitausend dreihundert Fuss, so dass eine stattliche Flotte zu gleicher Zeit verladen werden kann. In dem « Duluthdock » der « Duluth, Mesaki and Northwestern Company » werden vier und sechzig tausend Tons Erze in vier und zwanzig Stunden verladen; vierzehn Schiffe mit einer mittleren Tragfähigkeit von viertausend fünfhundert und einundsiebzig Tonnen werden in der Zeit geladen und zur Abreise klar gemacht.

Die Bauart dieser Schiffe hat sich von selbst so herausgebildet, dass ein grosser, freier Raum unter dem Deck hergestellt wird. Die Schiffe sind nichts weiter als sehr grosse Tröge frei von allen Stützen und Querriegeln. Die Grösse der Schiffe hat sehr zugenommen; die grösste Tragfähigkeit hatte im Jahre 1882 S. S. Specular; sie betrug ungefähr sechszehnhundert Tonnen. Im Jahre 1904 hatte der « Augustus B. Wolwin » nahezu elftausend Tonnen Tragfähigkeit. Dieses Schiff ist das neueste und am besten gebaute dieser Linie, obgleich Schiffe gebaut sind, die es an Grösse und Tragfähigkeit übertreffen. Es hat eine grösste Länge von fünfhundertundsechzig Fuss; die Kiellänge beträgt fünfhundertundvierzig Fuss; die Breite sechshundfünfzig Fuss und die Tiefe zweiunddreissig Fuss. Der Laderaum hat die Form eines Trichters, dessen Seiten schräg liegen. Der Trichter hat eine ununterbrochene Länge von vierhundert und neun Fuss, ohne Verschläge oder sonstige Abteilungen. In der Breite misst er dreiundvierzig Fuss an der Decke und vierundzwanzig Fuss am Boden. Der Raum zwischen den Schiffswänden und dem dem Trichter dient für den Wasserballast, so dass der Wasserballast nicht nur in dem Doppelboden unter dem Trichter ist, sondern sich auch noch an den Seiten nach dem Deck zu erstreckt.

Diese Bauart wurde gewählt mit Rücksicht auf die muschelartigen Schaufeln, die beim Ausladen verwandt werden. An Stelle der Stützen sind Bögen angewandt, welche die Aufbauten des Schiffes tragen. Die Luken, dreiunddreissig an Zahl, haben in der Mitte zwölf Fuss Breite; aus ihnen wird mittels moderner Entladevorrichtung mit praktischen mechanisch angetriebenen Schaufeln gelöscht.

Ansicht 1) zeigt die Bauart dieses Schiffsraums mit einigen, in Thätigkeit begriffenen Entladern.

Der Grund für die Vermehrung der Leistung der Minen und Schiffsfrachten, die von fünfzehnhundert Tonnen im Jahre 1855, auf siebenundzwanzig und eine halbe Million Tonnen im Jahre 1902 gestiegen ist, liegt in der Verbesserung des Ladegeschäfts; auf ihr ruht das ganze Anwachsen der Stahlindustrie. Der Grösse der Schiffe wird nur durch die Tiefe der Wasserstrasse eine

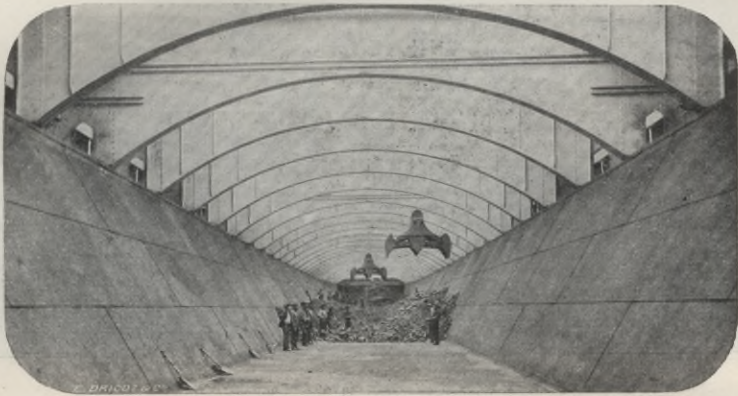


Fig. I.

Grenze gesetzt; die Ladedocks lassen praktisch eine unbegrenzte Geschwindigkeit der Entladung zu; ein Grenzpunkt wird indessen erreicht, wenn die Ladung aus den mehr oder weniger winkligen Teilen des Schiffsraums entfernt werden soll.

Die Lösung dieser Frage ist von den geschicktesten Ingenieuren der Jetztzeit angestrebt worden. Man hat dabei viele mehr oder weniger wertvolle Systeme für die Entladung entworfen. Der Verfasser wird nur die Beschreibung derjenigen geben, die nach seiner Ansicht die besten Gedanken im Princip und in der Konstruktion enthalten und von denen das beste Resultat, d. h. schnelle und sparsame Ausführung des Ladegeschäftes zu erwarten ist.

Der Entlader nach dem System Hulett ist sowohl für Dampf als auch für elektrischen Antrieb konstruiert. Im ersteren Falle werden hydraulische Zylinder, im letzteren besonders konstruierte Motore verwandt. Die Maschine besteht aus einem fahrbaren Krahn, der auf Schienen parallel zur Wasserstrasse läuft, und eine Anzahl von Eisenbahngleisen nach Bedarf, gewöhnlich vier, überspannt. Dieser Krahn trägt zwei Träger, die rechtwinklich zum Dock stehen. Auf diesen Trägern läuft eine Laufrolle oder Wagen, der einen Hebebaum trägt. Am äussersten Ende dieses Hebebaumes befindet sich ein vertikaler Stiel, an dem unten eine Schaufel von 10 Tonnen Tragfähigkeit angebracht ist. Dieser Stiel ist so aufgehängt, dass er nach allen Richtungen gedreht werden kann. (Abbildung 2.)

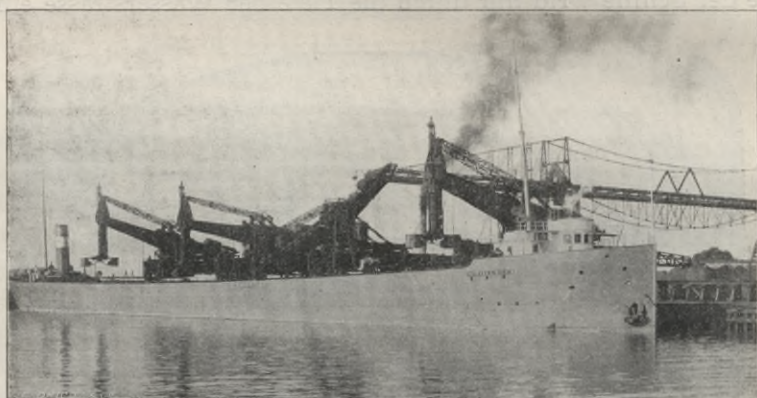


Fig. II.

Mittels einer Aufziehvorrichtung kann dieser Hebebaum auf und niedergelassen werden, in den Schiffsraum hinab oder hinauf nach dem Dock. Diese Maschinen sind von vorn herein nur konstruiert, das Erz vom Schiff direkt in die Eisenbahnwagen zu bringen; aber, wenn es nötig ist, die Erze längere Zeit aufzustapeln, so auch hierfür eine Vorrichtung, mittels eines Auslegers getroffen, der in Abbildung 3 dargestellt ist.

Die Arbeit des Entladers geht in folgender Weise vor sich: Der Laufwagen läuft auf den Auslegern vor, das äussere, nach dem Wasser zeigende Ende des Hebebaumes senkt sich, bis die Schaufel in den Schiffsraum gelangt; die Schaufel nimmt die Erze auf und wird dann geschlossen; der Laufwagen läuft wieder zurück und bringt die Schaufeln über das Dock, so dass

das Erz gleich in die darunter befindlichen Eisenbahnwagen verstürzt werden kann ; oder auch es wird mittels Hilfswagen zu Eisenbahnwagen gebracht, deren Gleise weiter vom Dockufer entfernt liegen, oder die Wagen laufen die Ausleger entlang und stürzen die Erze auf Stapeln. In jedem dieser Fälle wird das Verstürzen der Ladung mechanisch vollzogen.

Der Maschinenführer, der die Bewegungen der Maschine leitet, mit Ausnahme der Bewegung längs des Docks, ist in dem Stiel direkt über der Schaufel untergebracht (Abbildung 4) ; er geht bei jedem Niedergange mit in den Schiffsraum hinein. Dies setzt ihn in den Stand, jede Bewegung der Schaufel ganz aus der Nähe zu beobachten und zu bewirken, dass das Erz auch aus den Ecken des Schiffsraums heraus geholt wird. Vermittels



Fig. III.

der beweglichen Auflagerung des Stiels kann von der Schaufel alles Erz im Schiffsraum erreicht werden. Die Weite der geöffneten Schaufel beträgt 18 Fuss ; doch kann sie noch um zwei Fuss und sechs Zoll vergrößert werden. Im geschlossenen Zustande dient sie als Hacke und kratzt das Erz aus den Ecken des Schiffsraums ; die Kraft für das Schliessen der Schaufeln liefern entweder ein hydraulischer Zylinder, oder ein besonderer Motor, der im Stiel montiert ist.

Diese Maschinen haben fünfundneunzig Procent der Ladung eines modernen Schiffes gehoben ; die geringste Leistung beim Entladen betrug zweihundert Tonnen in der Stunde ; die grösste ungefähr sechshundertundachtzig Tonnen. Am fünfundzwanzigsten Juli 1904 führten vier Maschinen dieser Konstruktion mit Dampf und hydraulischem Antrieb zusammen mit vier elek-

trischen Krähen einer andern Konstruktion die Entladung des S. S. Augustus B. Wolvin, die neuntausend neunhundert und fünfundvierzig Tonnen betrug, in vier Stunden und dreissig Minuten aus. Die Kosten beliefen sich auf zwei bis zwei ein halb Zent. pro Tonne; das ist thatsächlich kürzere Zeit, als die Beladung der Schiffe im Hafen des oberen Sees erfordert.

Das Entladen begann um sieben Uhr zweiundzwanzig Minuten vormittags und war um elf Uhr zweiundfünfzig Minuten vormittags vollendet; während dieser Zeit entluden die Kräne nach der folgenden Zusammenstellung: Krahn 1, sechszehnhundert und vierundfünfzig Tonnen in vier Stunden siebzehn Minuten; Krahn 2, sechszehnhundert und sechsunddreissig von zweitausend vierhundert und fünfundsiebzig Tonnen in

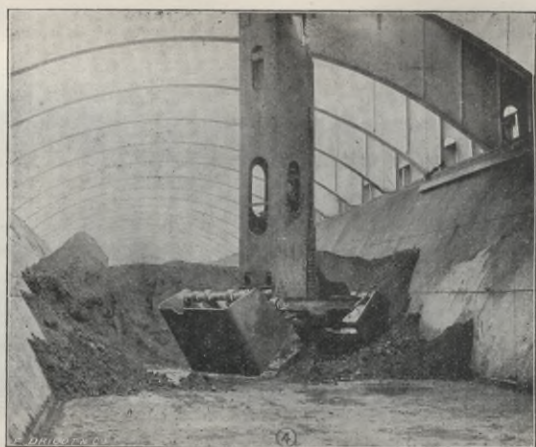


Fig. IV.

Tonnen in drei Stunden und fünfundfünfzig Minuten; Krahn 3, zweitausend und neunundachtzig Tonnen in vier Stunden und drei Minuten; Krahn 4, achzehnhundert und achtundsiebzig Tonnen in vier Stunden und acht Minuten — also im Ganzen siebentausend zweihundert und siebenundfünfzig Tonnen in einer mittleren Zeit von vier Stunden und sechs Minuten.

Die Krähne der anderen Konstruktion leisteten zweitausend sechshundert und achtundachtzig Tonnen in einer mittleren Zeit von drei Stunden und einundvierzig Minuten. Dies ist eine bewunderungswerte Leistung. Die Ladung in Tonnen von zweitausend Pfund stieg auf elftausend einhundert und achtunddreissig Tonnen, und wurde entladen mit einer Leistung

der Stunde, einundvierzig Tonnen in der Minute ; dies kommt der Beladung der grössten im Verkehr befindlichen Lastwagen in einer Zeit von sechzig Sekunden gleich. Es entspricht ferner ungefähr der Unladung von vierhundert Fässern mit Mehl oder dreizehnhundert Scheffel Weizen in der Minute. Bei einer solchen Leistung kann ein Schiff in vier Stunden entladen werden, wenn es alles Korn enthält, das auf fünfzehntausend Morgen Acker gewachsen ist, wobei auf den Morgen zwanzig Scheffel gerechnet sind.

Wenn die Erze vom Stapelplatz geholt werden, so wird eine Ladebrücke verwandt, die in Abbildung 5 dargestellt ist. Diese Brücke hat eine Spannweite von 30 Fuss und an jeder Seite einen Ausleger. Der Maschinenturm der Brücke läuft auf demselben Gleis mit dem letzten Teil des Ausladers ;



Fig. V.

dieses Gleis hat eine Spurweite von dreissig Fuss. Die Maschinenanlage für die Handhabung dieser Brücke befindet sich in diesem Turm und wird elektrisch angetrieben. Das Erz wird mittels einer Schaufel von sieben und einhalb Tonnen Tragfähigkeit aus dem Stapel herausgeholt ; wenn sich nun die Schaufel selbstthätig gefüllt hat, so wird sie emporgehoben und über die zu füllenden Wagen gebracht, in die die Erze direkt verstrützt werden. Die Leistungsfähigkeit der Schaufel ist ungefähr folgendermassen : die Aufzugsgeschwindigkeit beträgt ungefähr zweihundert Fuss in der Minute ; der Laufwagen läuft über die Brücke mit einer Geschwindigkeit von achthundert Fuss in der Minute ; die Brücke selbst bewegt sich auf den Schienen mit einer Geschwindigkeit von fünfzig bis sechzig

Fuss in der Minute. Alle Bremsen sind so konstruiert, dass sie bei einem Unfall an der elektrischen Kraftstation durch ihre Schwere in Kraft treten, so dass alle Maschinenteile im Augenblick angehalten werden. Es ist unmöglich, dass die Ladung

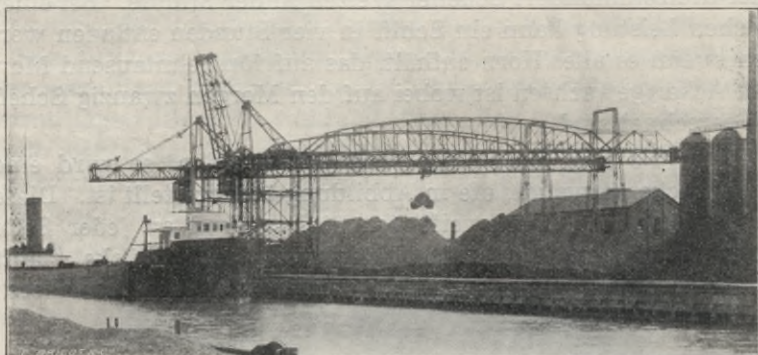


Fig. VI.

hinabstürzt. Ein Maschinenmeister kann die Brücke bei allen ihren Funktionen bedienen. Die Schaufeln können mit allen Erzarten umgehen, auch mit Kalkgesteinen und anderen widerpenstigen Materialien ; wenn im Winter das Erz zusammen



Fig. VII.

gefroren ist, so dringen sie allein durch ihr Gewicht vier oder fünf Zoll durch die gefrorene Kruste. Wenn dann einmal Breche geschlagen ist, so arbeiten sie unter der Kruste weiter und erleichtern sich so das weitere Aufbrechen. Die Leistungs-

fähigkeit dieser Brücken beträgt mindestens zweihundert und fünfzig Tonnen in der Stunde.

Abbildung 6 zeigt die Anwendung einer zweiteiligen automatischen Schaufel für direkte Entlader; ganz nach Belieben kann sie verwandt werden, beim Ausladen der Erze direkt vom Schiff in die Wagen über den Docks, für die Verladung in Schiffen, oder von Schiffen zu Stapelplätzen oder von Schiffen und Stapelplätzen in Wagen, die direkt die Schmelzöfen füllen. Jede Brücke besteht aus den mittleren Trägern, einem vorderen Ausleger, der über das Schiff reicht und einem hintern Ausleger, der über die Schmelzofenkästen reicht. Jeder derartige Krahn trägt eine fünf Tonnen fassende Schaufel, um das Erz aus den Schiffen zu holen. Abbildung 7 zeigt eine Schaufel, die sich gerade in das Erz ins Schiff hineingräbt. Die Kraft

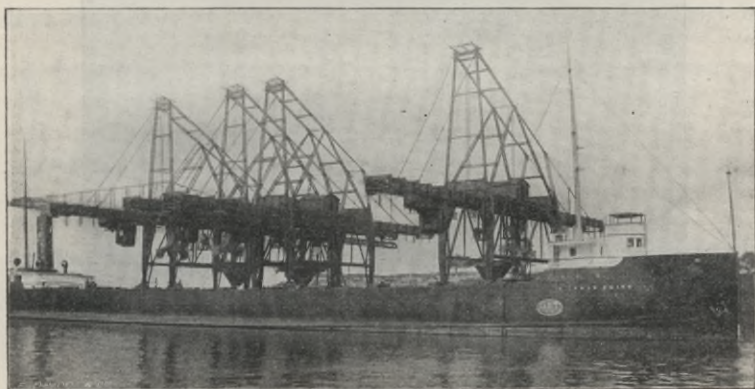


Fig. VIII.

liefern Gleichstrommotore. Der Maschinenführer befindet sich in dem vorderen Maschinenturm, von wo aus er in die Luken des Schiffes hinabsehen kann und auch einen vollständig freien Ausblick über das ganze Dock hat. Die Brücke ruht auf schweren Rädern und kann sich durch eigene Kraft den Dock entlang bewegen und von Luke zu Luke des Schiffes fahren, dadurch wird die Bewegung des Schiffes, wenn es einmal im Dock festgelegt ist, unnötig.

Abbildung 8) zeigt einen Teil der Dockausrüstung der «United Steel Corporation» zu Conneaut Hafen, Ohio, vier elektrische «Fast Plants des Brown'schen «Man-Trolley» Types; es ist ein Krahn, bei dem der Maschinenführer in dem Laufwagen fährt, an dem die Schaufel angehängt ist.

Der Krahn besteht aus vier Pfeilern oder Ständern, die auf Rädern ruhen; diese laufen auf dem Dock längs Schienen mit einer Geschwindigkeit von zweiundsiebzig Fuss in der Minute. Diese Pfeiler tragen eine Fahrbahn die vier Eisenbahngleise überspannt; an der Wasserseite befindet sich ein Ausleger, der über das zu entladende Schiff ragt und auf der anderen Seite ein Ausleger, der ein Gleis hinter den Pfeilern und einen abgegrenzten Lagerplatz überspannt. Auf dieser Fahrbahn läuft ein Laufwagen mit einer Geschwindigkeit von tausend Fuss in der Minute. Dieser Laufwagen, den Abbildung 9) zeigt, trägt eine Drehscheibe, an der die Schaufel gehängt ist. Diese Drehscheibe kann von dem Maschinenführer in Thätigkeit versetzt

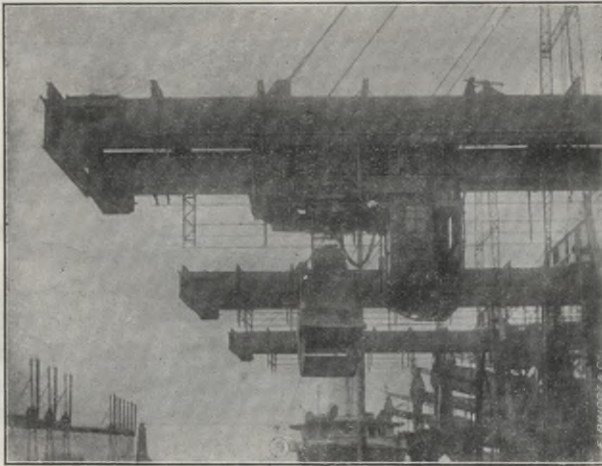


Fig. IX.

werden und setzt ihn in den Stand, seine Schaufel überall hinzubringen, wo es ihm am vorteilhaftesten erscheint.

Die Schaufel hat eine nominelle Tragfähigkeit von fünf Tonnen; aber unter günstigen Umständen fasst sie wohl auch sieben und eine halbe Tonne. Die Durchschnittsladung in einem Zeitraum von sechs Monaten, während denen alle Arten von Erzen unter allen Bedingungen gehoben wurden, betrug vierundvierzig bis dreiundvierzig hundert Tonnen.

Die Verschiedenheiten der Schiffe und der Ladung sind Schuld an den mannigfachen Schwierigkeiten beim Entladen der Erze. Daher kommt es, dass die ersten fünfzig Prozent einer Ladung schneller gelöscht werden können als die letzten

zwanzig. Diese Schaufeln werden mit einer Geschwindigkeit von dreihundert und fünfzig Fass in der Minute gehoben ; sie brauchen für einen Rundgang, anfangs wenn die Ladung noch vollständig ist, zum Verschütten in die Wagen auf dem Dock und wieder zurück in den Schiffsraum vierunddreissig Sekunden.

Der Maschinenmeister, der in dem Laufwagen über der Schaufel sitzt, handhabt Jede Bewegung der Maschine, die Bewegung des ganzen Krahnens, die Bewegung des Laufwagens, die Bewegung der Drehscheibe, Oeffnen und Schliessen der Schaufel und das Heben und Senken des beweglichen Auslegers. Alle diese Bewegungen werden elektrisch betrieben und mit Hebeln eingeschaltet, die vom Maschinenführer leicht zu erreichen sind.

Am neunten November 1904 entluden diese vier Krähne aus dem S. S. Augustus B. Wolvin neuntausend dreihundert und

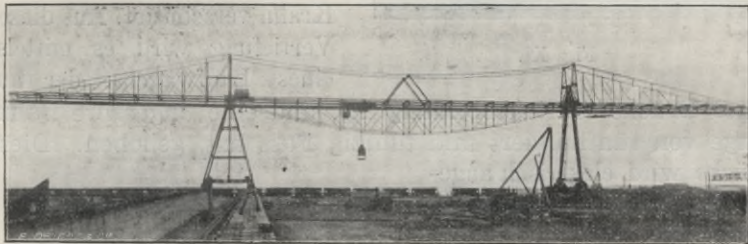


Fig. X.

sechs Tonnen Erz in fünfzehn und eine halbe Stunde ; während der letzten drei und eine halbe Stunde wurde das Erz von Schaufeln aus den Ecken des Schiffes nach der Mitte gebracht. Das Erz wurde mit einer Leistungsfähigkeit von einhundert und fünfzig Tonnen pro Krahn und Stunde gefördert ; die Kosten betragen 1,16 Beut. pro Tonne. Hierin sind die Kosten für die Krafterzeugung, die Bedienungsmannschaften u. s. w. eingeschlossen.

Am neunten September 1904 wurden 77,63 Prozent einer Ladung von sechstausend achthundert und dreiunddreiassig Tonnen aus S. S. Gater gelöscht. Die Leistung jeder Maschine betrug zweihundert und vier Tonnen pro Stunde, wobei für die Bedienung eines jeden Krahnens nur ein Mann nötig war. Zu einer späteren Jahreszeit — 25 und 26 Oktober wurden 77,28 Prozent einer Ladung von fünftausend zweihundert und achtunddreissig Tonnen aus S. S. B. L. Smith gelöscht. Die Leis-

tung betrug zweihundert und einundzwanzig Tonnen pro Krahn und Stunde, auch ohne Verwendung von Menschen im Schiffsraum.

Bei einem dreissig Tage dauernden Versuch, wo im Durchschnitt fünfundsiebzig Prozent der Ladung gehoben wurde, betrug die Leistung einhundert und achtundsechzig Tonnen pro Krahn und Stunde.

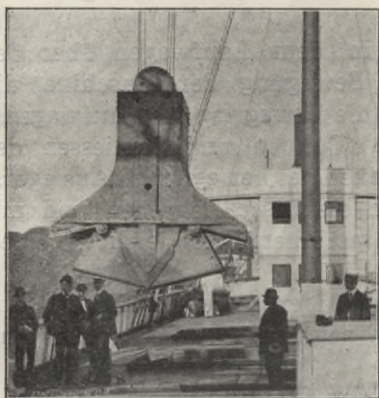


Fig. XI.

einer Brücke läuft (Abbildung 10), und eine ungefähre Bahnlänge von fünfhundert und fünfzig Fuss hat, gehoben. Diese Brücke wird elektrisch angetrieben und nur von einem Manne für alle Bewegungen bedient. Die Geschwindigkeit der Brücke längs der Schienen beträgt achtzig Fuss in der Minute; die des Laufwagens tausend Fuss in der Minute und die der Schaufel dreihundert und fünfzig Fuss in der Minute. Die Schaufel hat eine Tragfähigkeit von 7 Tonnen; bei einer dreissig Tage dauernder Probe leistete sie im Durchschnitt zweihundert und dreiundfünfzig Tonnen pro Stunde. (Abbildung 11, 12 und 13 geben ein klares Bild von der Schaufel vor ihrem Eintritt

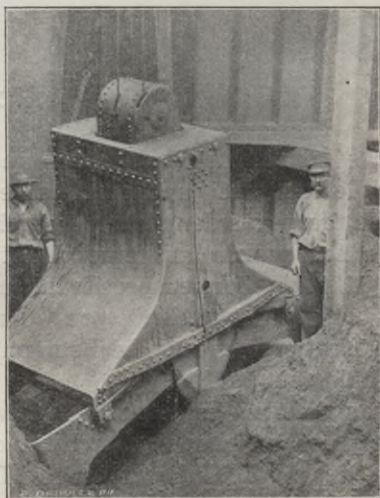


Fig. XII.

in den Schiffsraum, dann wie sie sich in das Erz hinein gräbt und schliesslich, wie sie anfängt, sich selbst zu entladen.)

Abbildung 14 gibt ein klares Bild von der Kohlenumschlagsanlage der « Northwesten Fuel Company in Wert Superior ». Die Ausrüstung besteht aus vier festen, mit Dampf betriebenen Apparaten. Die allgemeine Konstruktion dieser Apparate ist auf Abbildung 15 zu erkennen. Sie besteht aus einem stählernen



Fig. XIII.

Unterbau, der einen beweglichen Ausleger trägt, auf dessen oberen Fahrbar ein Laufwagen auf Schienen läuft und an dem sich die Schaufel befindet. Einige dieser Schaufeln sind auf Abbildung 14 zu sehen. Drei sind geöffnet und tauchen in den Schiffsraum hinab; eine ist geschlossen, kommt herauf und geht nach dem Trichter, den man auf der Abbildung an dem Gerüst des Unterbaues angebracht sieht.

Ein Laufkrahne läuft auf Schienen zurück von dem festen Apparat, und auf ihn zu laufen zwei mit Schaufeln versehene Laufwagen, die auf den drei elektrisch betriebenen Brücken

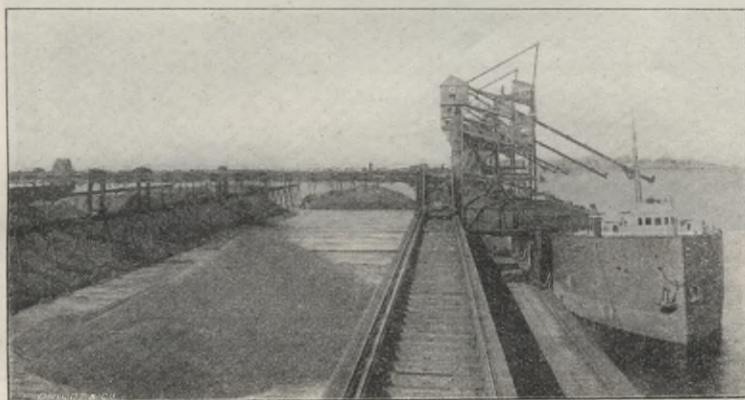


Fig. XIV.

laufen. Diese Brücken reichen über die Stapelplätze. Sie sind neunhundert Fuss lang und drei breit. Sie sind überall längs des Docks an den Stellen aufgestellt, wo die Kohle aufgestapelt werden soll. Der Laufkrahne trägt die Schaufel zu der Stelle, wo sie

beladen werden und dann zurück zu der Brücke. Die Laufwagen laufen die Brücken lang bis zu der gewünschten Stelle, entlehren die Schaufel und kehren zu dem Laufkrahnen zurück.

Diese Maschinen sind ausgerüstet mit Schaufeln von ein und einhundert vierundvierzig Gängen in der Stunde, doch sind Leistungen von einhundert einundsechzig Gängen in der Stunde schon ausgeführt worden.

Das S. S. Sultana mit einer Ladung von fünf tausend zweihundert und achtundsiebzig Nettotonnen wurde in neun

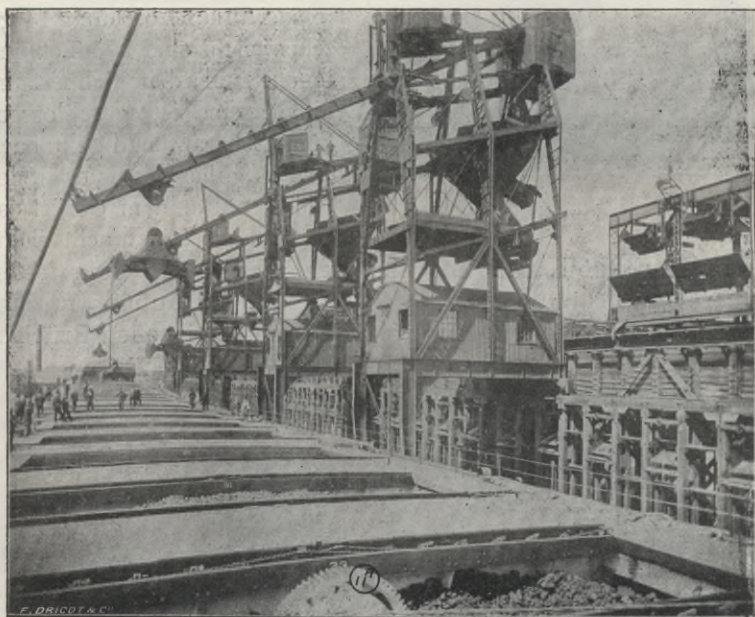


Fig. XV.

Arbeitsstunden entladen. Hierbei sind alle Zeitverluste, die durch Oelen, durch das Fahren von Luke zu Luke u. s. w. entstehen, mit eingerechnet; auch das Löschen des letzten Teiles durch Handbetrieb wurde in dieser Zeit ausgeführt. 82,13 Prozent der Ladung wurden durch die Maschine, der übrige Teil durch Handbetrieb gelöscht. Die Löschkosten pro Tonne Kohlen betragen 0,73 Cent.

Beim Verladen der Erze in die Schiffe wird ein Kasten angewandt. Dasselbe kann man beim Verladen der Kohle thun, doch muss man hier dafür sorgen, dass das Zerbrechen der

Kohle vermieden wird. Denn für viele Zwecke bedeutet dieses Zerkleinern einen grossen Verlust für die Händler. Abbildung 16 und 17 zeigt eine Lösung dieses Problems. Die Kästen, in die die Kohle vom Lagerplatz geladen wird, werden auf Wagen an die Laufkräne gefahren, durch diese von den Wagen herunter genommen, hinabgelassen und ausgeschüttet.

Der Apparat besteht aus einer stabilen, eisernen Konstruktion, auf dem ein um eine Achse dehbarer Aufbau sich befindet, der durch ein in Tauen hängendes schweres Gegengewicht ausbalanciert wird. Die beladenen Wagen laufen entweder durch ihre Schwerkraft oder durch einen anderen Wagen angetrieben auf den Apparat. Dann wird der Wagen

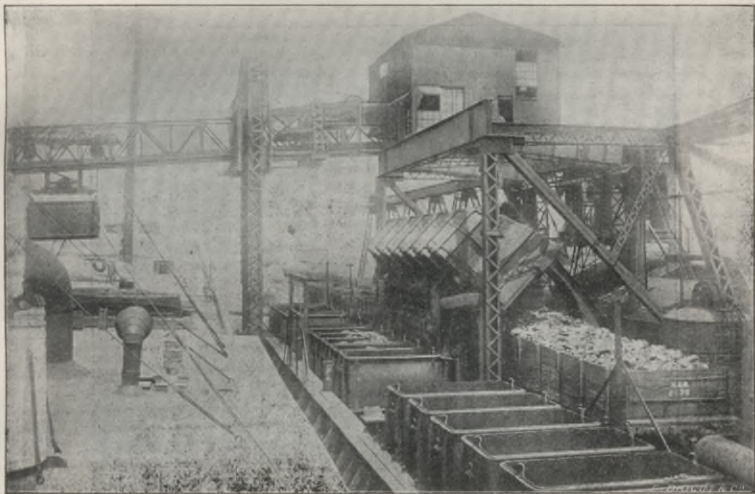


Fig. XVI.

mittels einer hydraulisch angetriebenen Vorrichtung oben und an den Seiten gepackt. Der obere Teil des Apparats hat 6 Abteilungen, dessen Boden aufklappbar ist. Diese Abteilungen sind so eingerichtet, dass bei der Drehung die Kohle aus den Wagen in sie hinein fällt. Zu gleicher Zeit setzt sich jede dieser Abteilungen auf einen der sechs Kästen, die auf einem Wagen ausserhalb des Gerüsts stehen. Wenn der Apparat seine äusserste Lage erreicht hat, liegen die Klappen der Abteilungen auf dem Boden der Käste auf. Durch die Berührung werden die Krammen gelöst, welche den Verschluss der Klappen bilden; wenn nun der Apparat sich in entgegengesetzter Richtung in seine

erste Stellung zurückdreht, bleibt die Kohle aus den oben genannten Abteilungen in den Kästen zurück, ohne tief herabzufallen. Der Wagen wird dann entfernt und ein anderer mit 6 leeren Kästen tritt an seine Stelle, um die nächste Ladung zu erhalten. Dann lösen sich die hydraulisch angetriebenen Klappen von dem leeren Wagen, ein anderer beladener Wagen rollt heran und das Spiel wiederholt sich. Inzwischen nimmt ein Dampfkrahn, der auf Schienen läuft, die vollen Kästen auf, trägt sie zu einer der Schiffsluken, und versenkt sie in den Laderaum. Der Teil des Krahnes, an dem die Kästen hängen, ist nach Art eines Teleskops ausziehbar hergestellt, so das Masten und andere Hindernisse umgangen werden können.

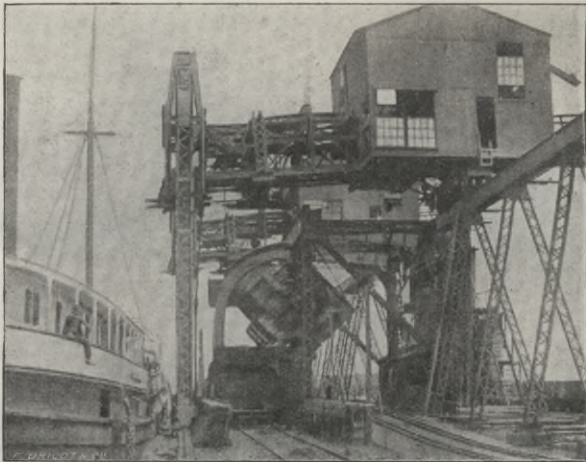


Fig. XVII.

Der Boden der Kästen ist mit Klappen ähnlicher Konstruktion wie die der obengenannten Abteilungen versehen. Diese lösen sich, wenn die Kästen auf die im Schiff befindliche Kohle aufstossen und entladen sich so, ohne dass die Kohle einen Fall durchmacht, denn beim Aufziehen der Kästen rollt die Kohle einfach heraus. Die Kräne verteilen die Kohle beim Laden in kleinere Haufen von ungefähr 7 Tonnen über das ganze Schiff; dadurch wird die noch zu leistende Handarbeit auf ein Minimum reduziert; ferner wird das Schiff zu jeder Zeit überall gleichmässig beansprucht. Dadurch, dass die Kohle nicht gestürzt wird, erreicht man auch noch den Vorteil, dass kein Kohlenstaub entsteht.

Zwei solcher Krähne können fünftausend Tonnen in 10 Stunden verladen und jeder Zwischenapparat hat die doppelte Leistungsfähigkeit, so dass bei Hinzuführung der nacherforderlichen Krähne eine tägliche Leistung von zwanzig tausend Tonnen erreicht werden kann.

Mittels einer solchen Ladevorrichtung wurden vierhundert tausend Tonnen Kohlen in einem Zeitraum von neun Monaten verladen. Die Kosten betragen im Durchschnitt ungefähr 3 Cent. pro Tonne, einschliesslich aller Betriebs- und Unterhaltungskosten.

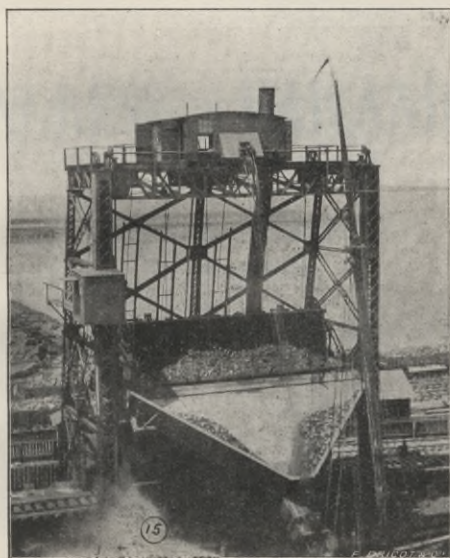


Fig. XVIII.

Eine andere Art von Kohlenkipper, bei der das Zerstückeln der Kohle nicht vermieden wird, zeigt Abbildung 18. Er besteht aus einem festen Unterbau, in dem der Kohlenwagen festgehalten und gekippt wird; die Kohle wird dadurch auf eine schiefe Ebene geschüttet und stürzt von hier durch Schüttrinnen, die am unteren Teile der Ebene angebracht sind, in den Laderaum des Schiffes. Es ist eine mechanische Vorrichtung angebracht, mittels der es unnötig gemacht wird, das Schiff unter dem Kipper, der ja fest steht, zu bewegen. Mit diesem Apparat kann die Kohle etwas billiger verladen werden, als mit dem oben beschriebenen.

Es ist noch eine Tabelle beigelegt, aus der entnommen werden kann, in welchem Masse die Umlademaschinen die Produktion und die Kosten des Erzes beeinflusst haben.

J. A. SULLIVAN.



1877

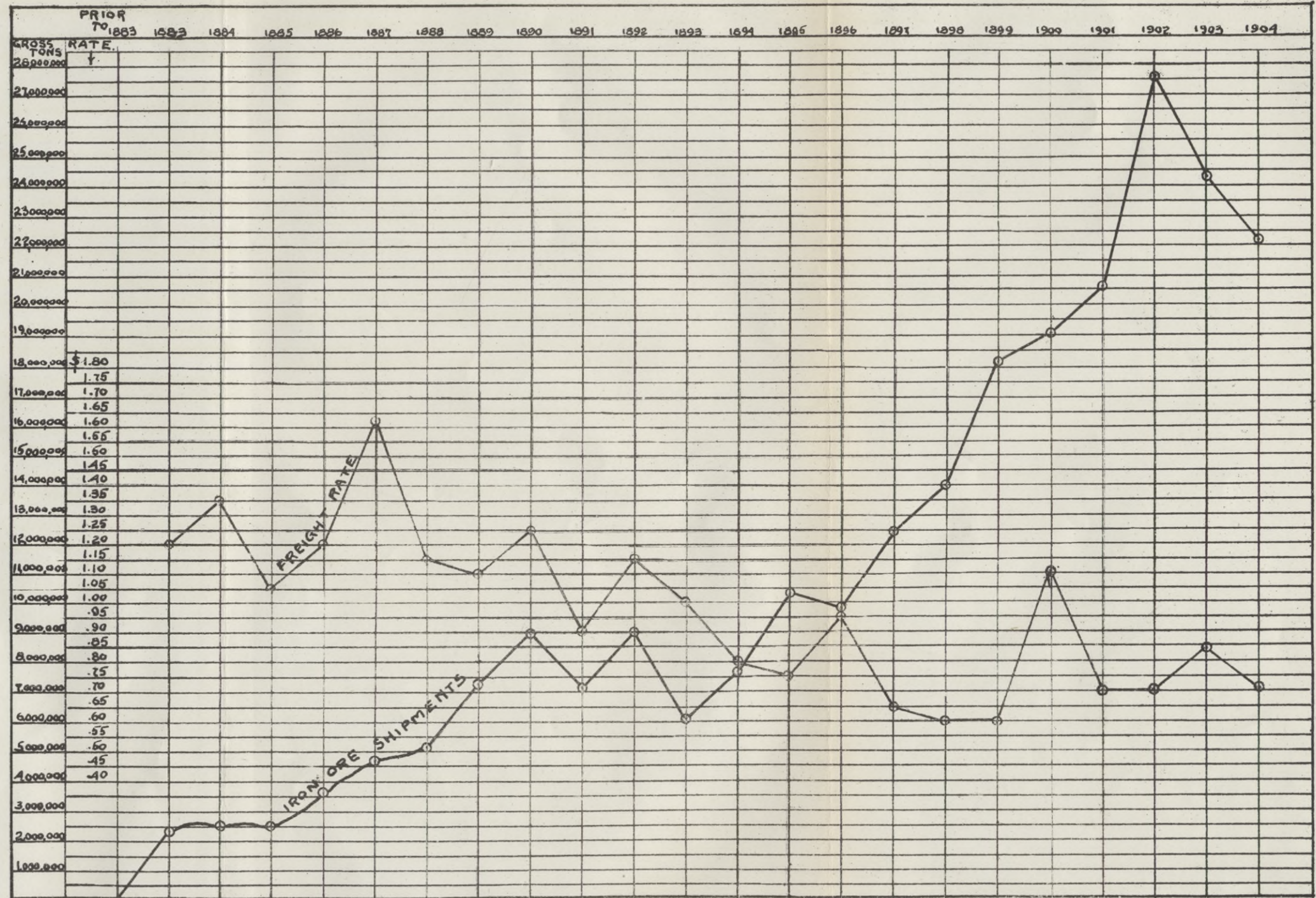
INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
 DER
 SCHIFFAHRTS-CONGRESSE

X. CONGRESS - MAILAND - 1903

II. Abteilung : Seeschifffahrt
 4. Mitteilung

BERICHT
 VON
 J. A. SULLIVAN

LAKE SUPERIOR IRON ORE SHIPMENTS [GROSS TONS] AND FREIGHT RATES FROM 1883 TO 1904



AMOUNT OF ORE SHIPPED PRIOR TO 1883, 20,271,682 TONS
 ORE NOW BEING CARRIED AT LESS THAN $\frac{1}{10}$ OF A CENT (.001)
 PER TON PER MILE.

