Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 4/5 (1876)
Heft: 23

Artikel: Die Sprengung von Hellgate
Autor: Huber, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-4977

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bei der künftigen Organisation der Postverwaltung dürfte es sich hauptsächlich darum handeln, was an die Stelle der bisherigen Organisation treten soll, damit neben einer grösstmöglichen Oekonomie die beste Garantie für einen nach allen Richtungen hin geordneten, sichern und rentabeln Postdienst erzielt werden könnte.

Anstatt der eilf Kreispostgebiete wären unserer Ansicht nach Postbureaux-Bezirke in der Weise zu creiren, dass jedes grössere Postamt oder Postbureau, z. B. Schaffhausen, Winterthur, Frauenfeld, Glarus, Solothurn etc. einer grössern oder kleineren Anzahl umliegender Postbureaux und Ablagen übergeordnet würde. Der Postamtsvorstand, mit bestimmt abgegrenzten Competenzen ausgerüstet, hätte die postalischen Interessen in seinem Amtsbezirke nach allen Richtungen hin wahrzunehmen und wäre für den richtigen Gang des Postdienstes verantwortlich. Derselbe steht unmittelbar unter der Generalpostdirection, mit welcher er in wichtigern Angelegenheiten directe verkehrt und welcher er von Zeit zu Zeit Rapport zu erstatten hätte, über seine Geschäftsführung. Reclamationen von minderem Belang erledigt er von sich aus. Die Kreispostbeamten würden zum Inspectionsdienst sowohl, als auch zu Postamtsvorständen weit vortheilhafter als in ihrer bisherigen Stellung verwendet werden können. Die Kreispostdirectoren, Controlleurs und Adjuncten würden zum Inspections- und Instructionsdienst zu verwenden sein.

Das ganze schweizerische Postgebiet in Postamtsbezirke eingetheilt unter einheitlicher und thatkräftiger Leitung der Generalpostdirection, von tüchtigen und thätigen Männern inspicirt, würde zur Folge haben, dass:

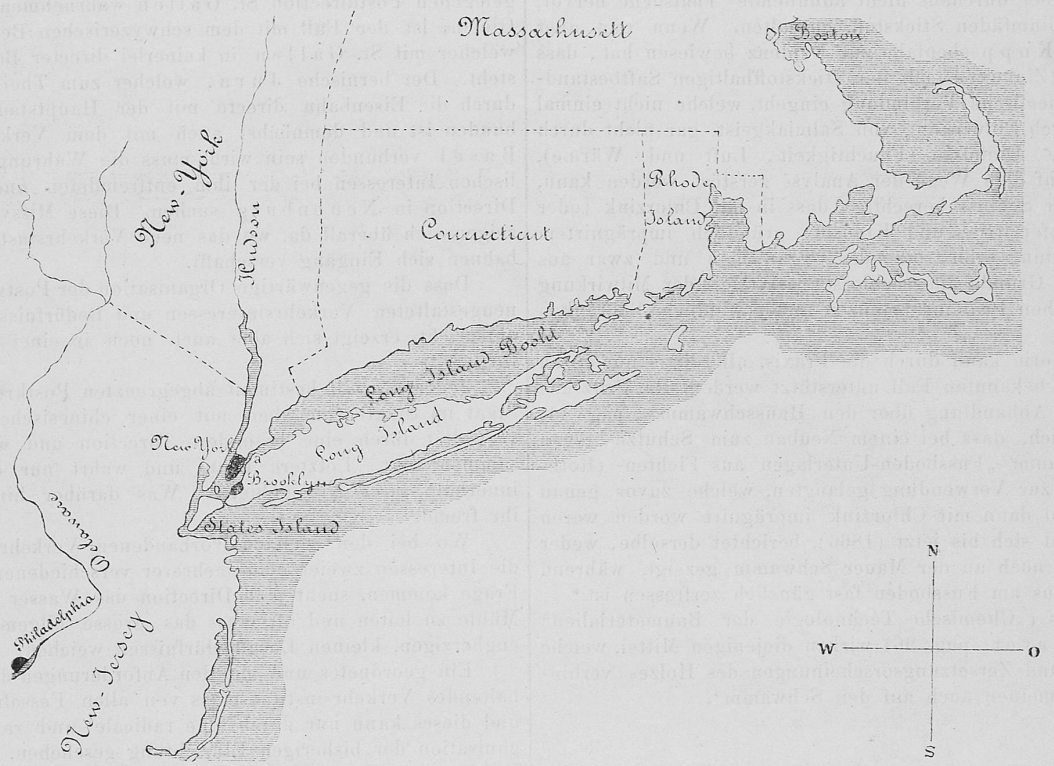
1. der Geschäftsgang nach allen Richtungen hin viel einfacher und prompter würde,
2. die Interessen der Verwaltung und des Publicums besser gewahrt würden als bisher, und dass
3. die Erträgnisse der Postverwaltung ganz bedeutend sich steigern müssten.

(Nebenbei bemerkt, würden auch die kostspieligen Paläste der Kreispostdirectionen überflüssig werden). J.

* * *

Die Sprengung von Hellgate.

Fig. 1. Situation von New-York.



Die Sprengung von Hellgate.

Vor einigen Wochen wurde in New-York ein technisches Unternehmen zu Ende geführt, welches seit geraumer Zeit in Zeitschriften öfters besprochen wurde und welches insbesondere die Einwohner von New-York in reger Spannung hielt. Am 24. September wurde ein Felsenriff, genannt Hellgate (a), welches die Einfahrt in den Hafen von New-York durch den East-River versperrte, durch eine gewaltige submarine Sprengung zernichtet. Der Erfolg der Sprengung war von verschiedenen Seiten in Zweifel gezogen worden und die New-Yorker fürchteten die grossen Vortheile, welche ihnen aus der Oeffnung des neuen Hafeneinganges erwuchsen, mit einer grossen Anzahl durch die Sprengung ruinirter Häuser bezahlen zu müssen. General Newton, unter dessen Leitung die Minir- und Sprengarbeiten gemacht wurden, setzte aber den Zweifeln und Befürchtungen ein festes, auf genaue Vorausberechnungen basirendes Vertrauen entgegen. Er beschrieb zum voraus die Wirkungen der Sprengung in detaillirter Weise und wies nach, dass der hinderliche Felsen unschädlich gemacht würde, ohne dass dem Häusermeer von New-York nennenswerther Schaden erwüchse. Seine Voraussetzungen sind durch die erzielten Resultate und Wirkungen der Sprengung bestätigt.

In Fig. 1 ist die Situation von New-York und seiner Umgebung, so weit sie in der Sprengungsfrage in Berücksichtigung kommt, ersichtlich gemacht. Die Stadt New-York liegt auf einer spitz-auslaufenden Landzunge, welche durch den aus nördlicher Richtung kommenden Hudson oder North-River einerseits und durch die Küste des Festlandes anderseits gebildet wird. Diese Küstenlinie wird aber nicht direct von den Wellen der offenen See bespült, sondern ist von dieser durch die Insel Long-Island, welche lang gestreckt vor dem Festland sich ausdehnt, geschieden. Die zwischen der Insel und der Küste liegende Wasserstrasse heisst Long-Island-Bucht, ist circa 200 Kilometer lang und 10—25 Kilometer breit. Bei New-York verengert sie sich in einen Arm von circa ein Kilometer Breite, East-River genannt. Long-Island erstreckt sich in der Verlängerung vor die Mündung des Hudson und bildet mit Staten-Island, von dem es nur durch eine circa 500 ^{m} breite Wasserstrasse *b* getrennt ist, die südliche Deckung des Hafens

von New-York. Der kurze Canal *b* zwischen den beiden Inseln war bisher für grosse Schiffe die einzige Einfahrt in den Hafen; indem der East-River bei *a* durch einen Felsen Hellgate, welcher nur kleinen Schiffen die Passage erlaubte, versperrt war. Von Osten und Norden nach New-York kommende Schiffe hatten also regelmässig eine ziemlich bedeutende Umfahrt zu machen, um in den Hafen zu gelangen und hatten ausserdem einen Weg von circa 200 Kilometer in offener See anstatt in einer vor Stürmen gesicherten Wasserstrasse zurückzulegen.

Schon zu Ende der vierziger Jahre tauchte das Project auf, den vortheilhaften Eingang durch die Long-Island-Bai durch Räumung des Hellgate-Felsens zu öffnen, man beschränkte sich aber auf Entfernung einiger besonders hinderlicher Felsköpfe und Riffe im Mittel des East-River, während das Gros des an die Insel anschliessenden Hellgate unberührt blieb. Zwar erkannte man schon damals die Nothwendigkeit, dieses Haupthinderniss zu entfernen, die technischen Hülfsmittel reichten aber zur Bewältigung solcher Arbeit nicht hin. Im Jahre 1852 wurden die Arbeiten neuerdings aufgenommen und mittelst, auf der Oberfläche des Felsens entladenen Sprengmitteln wurde ein Felsen, bekannt unter dem Namen Potrock entfernt und das Fahrwasser durch Wegsprengen hervorragender Riffe des Hellgate sicherer gemacht. Es wurde stellenweise um 1 m vertieft.

Eine neue Anregung zur Fortsetzung der Correctionsarbeiten wurde erst im Jahre 1867 durch General Newton vom Genie-Corps der Vereinigten Staaten gegeben. Man begann wieder das Fahrwasser von einzelnen kleinen Felsen und Riffen zu säubern und die Oberfläche des grossen Felsens zu planiren. Von einem speciell für die Arbeit eingerichteten Schiffe aus wurden die Felsen in entsprechender Weise angebohrt, die Bohrlöcher mit Nitroglycerinladungen versehen und die Minen mittelst electrischer Zündung gesprengt. Diese Arbeiten wurden mit gutem Erfolg bis zum Jahr 1873 fortgesetzt. Neben denselben begann man im Jahre 1869 denn auch die Vorbereitungen

Die Sprengung von Hellgate.

Fig. 2. Grundriss des Sprengungsgebietes.

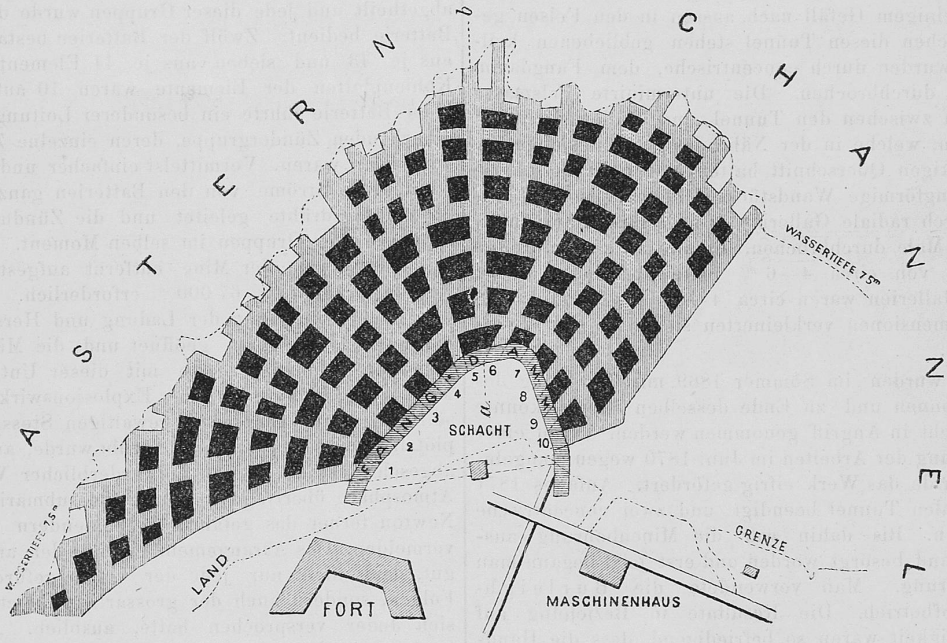
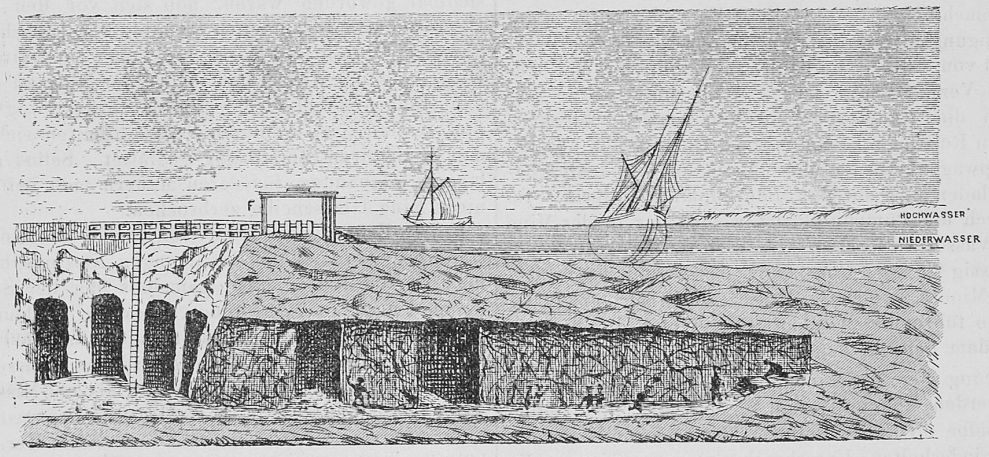


Fig. 3. Querschnitt.



zur Entfernung der grossen Masse des Hellgate-Felsens, welcher in einer mittleren Breite von circa 150 m an Long-Island anschliessend, ungefähr 100 m in den Eastriver hinein sich erstreckt und nahezu die halbe Breite desselben unfahrbar machte.

Mit dem bisherigen System oberflächlicher Sprengungen war an diesem immensen Körper, von dem circa 50000 Cubicmeter entfernt werden sollten, nichts auszurichten und entwarf daher Newton einen Plan, der in genial einfacher Weise angelegt, zu einem sichern und verhältnissmässig bald erreichbaren Ziel führen musste. Die dem Plan zu Grund liegende Idee war: Unter dem Felsen durch Unterminirung desselben, Hohlräume anzubringen, gross

genug die zu entfernende Masse (oder einen grossen Theil derselben) in sich aufzunehmen, nach Vollendung dieser Hohlräume die den unterminirten Felsen tragenden Stützen durch eine grosse Sprengung gleichzeitig zu entfernen und so das Zusammenstürzen des Felsens in eine tiefere Lage zu veranlassen. Der Felsen bestund, wie Sondirungen ergaben, aus einem consistenten harten Gneisschiefer respective schiefrigem Gneiss und bot daher Garantie gegen einen zu starken Wasserzudrang und auch gegen ein vorzeitiges Einbrechen, sobald Theile des Felsens zwischen den Hohlräumen als Stützen stehen gelassen blieben.

Fig. 2 und 3 geben im Grundrisse und Schnitt ein Bild von Newtons Plan und dessen Ausführung. An die Uferlinie angrenzend wurde an der höchsten Stelle des Felsens ein weiter verticaler Schacht in denselben abgeteuft. Ein mit dem Felsen fest verankerter Fangdamm *f*, auf der Seeseite des Schachtes verhinderte das Wasser, welches während der Fluthzeit den Felsen ganz bedeckte, in den Schacht einzudringen. Der Schacht wurde 11 m unter Niederwasser getrieben und dann von demselben aus in radialer Richtung, wie in Fig. 2 angedeutet, zehn Haupttunnel mit einigem Gefäll nach aussen in den Felsen getrieben. Die zwischen diesen Tunnel stehen gebliebenen keilförmigen Massen wurden durch concentrische, dem Fangdamm parallele Gallerien durchbrochen. Die unterminirte Felsmasse ruhte nun auf den zwischen den Tunnel und Gallerien stehen gelassenen Stücken, welche in der Nähe des Schachtes ungefähr gleichseitig viereckigen Querschnitt hatten, gegen die Peripherie des Felsens hin ringförmige Wandstücke bildeten. Diese Wandstücke wurden durch radiale Gallerien je nach ihrer Länge noch ein oder mehrere Male durchbrochen, bis alle in säulenförmige viereckige Stücke von circa 4—6 m Seite abgetheilt waren. Die Tunnel und Gallerien waren circa 4—8 m weit und 6—8 m hoch, deren Dimensionen verkleinerten sich nach der divergirenden Seite hin.

Die Arbeiten wurden im Sommer 1869 mit Erstellung des Fangdammes begonnen und zu Ende desselben Jahres konnte der verticale Schacht in Angriff genommen werden. Nach einer kurzen Unterbrechung der Arbeiten im Juni 1870 wegen mangelnder Geldmittel, wurde das Werk eifrig gefördert. Anfangs 1871 waren die 10 radialen Tunnel beendigt und zwei concentrische Gallerien begonnen. Bis dahin war die Minenbohrung ausschliesslich von Hand besorgt worden und erst jetzt begann man mit Maschinenbohrung. Man verwendete die Burleigh-Bohrer mit Dampfbetrieb. Die Resultate in Beziehung auf Raschheit und Billigkeit waren so befriedigend, dass die Handbohrung, wo es sich thun liess, eliminirt wurde. Die Sprengungen wurden anfänglich ausschliesslich mittelst Nitroglycerin gemacht; später machte man ausgedehnte Versuche mit weniger gefährlichen Sprengungsmaterialien, welche aus Nitroglycerin erzeugt wurden, und von diesen fand dann in der Folge der Dynamit die grösste Verwendung. Der Sprengschutt wurde auf Rollbahnen durch die Haupttunnel in den Schacht befördert, dort die geladenen Rollwagenkasten mittelst Dampfkrahn herausgehoben, auf Kippwagen, die am obern Rand des Schachtes bereit stunden, überladen und auf die Materialplätze entfernt. Im Schacht waren auch die Pumpen placirt, welche das in der Mine sich sammelnde Wasser entfernten. Der Felsen schweisste trotz der verhältnissmässig grossen Consistenz des Gesteines 1400—2300 Liter per Minute, welches Wasser in einen längs der äussersten Gallerie führenden Graben gefasst und durch einen der Haupttunnel dem Schacht zugeführt wurde.

Nach Einführung der Maschinenbohrung hätte die Arbeit rasch beendigt werden können, wenn nicht wegen finanziellen Hindernissen dieselbe oft hätte reducirt und eingestellt werden müssen. Diese wiederholten Unterbrechungen verzögerten die Beendigung der Minenarbeit, welche im Aushub von 2070 lf. m Tunnel und Gallerien bestund, bis Anfang 1875, ausser einem grossen Verlust an Zeit auch eine bedeutende Vertheuerung der Arbeit nach sich ziehend. Die Kosten für Bauleitung, Pumparbeit etc., welche auch während den Perioden der eingestellten oder reducirten Arbeit gedeckt werden mussten, wuchsen zu verhältnissmässig grossen Summen auf.

Nach beendigtem Aushub der Tunnel und Gallerien ruhte das 2—5 m dicke Felsendach auf 172 Felsensäulen. Zum Zweck der grossen Sprengung wurden diese Säulen mit Bohrlöchern versehen. Auch in die Felsendecke wurden solche gebohrt, um durch Zerstörung und Zerkleinerung der grossen Masse ein wirksameres, möglichst vollständiges Einsinken derselben in die künstlichen Hohlräume zu bewirken und um die über der nothwendigen Fahrtiefe liegen bleibenden Felsstücke ohne weitere Zerkleinerung herausheben zu können. Die Anzahl dieser Bohrlöcher betrug 3680, sie waren in einer mittlern Entfernung von ca. 3 m von einander angebracht, waren 5—7,5 cm weit und je nach Erforderniss bis 3 à 4 m tief. Ich besuchte Hellgate Anfangs Juli, als diese Arbeit ihrer Beendigung nahe war und hatte günstige Gelegenheit, die ganze Anlage in ihrer vollen Ausdehnung zu besichtigen.

Die 3680 Bohrlöcher erhielten Ladungen Dynamit, zum kleinen Theil auch von Rendrock und Vulcanpulver, beides Nitroglycerinpräparate. Im Ganzen erforderten die Minen ca. 23700 Kil. Sprengmaterial. Die Zündung geschah auf electrischem Weg. Sämmtliche Minen wurden mittelst 3680 Zündern entladen. Diese Zünder waren in 23 Gruppen von je 160 abgetheilt und jede dieser Gruppen wurde durch eine electrische Batterie bedient. Zwölf der Batterien bestanden aus je 40, vier aus je 43 und sieben aus je 44 Elementen. Die Zink- und Kohlenplatten der Elemente waren 10 auf 15 cm gross. Von jeder Batterie führte ein besonderer Leitungsdraht zu ihrer entsprechenden Zündergruppe, deren einzelne Zünder durch Drähte verbunden waren. Vermittelst einfacher und sicherer Einrichtung wurden die Ströme von den Batterien ganz gleichzeitig in die 23 Leitungsdrähte geleitet und die Zündung geschah in den Zündern aller Gruppen im selben Moment. Die Batterien waren ca. 700 m von der Mine entfernt aufgestellt und waren an Leitungsdrähten ca. 67 000 m erforderlich.

Nach Vollendung der Ladung und Herstellung der Leitung wurde der Fangdamm geöffnet und die Mine ganz mit Wasser angefüllt. Man bezweckte mit dieser Unterwassersetzung der Mine eine Abschwächung der Explosionswirkungen. Das Wasser sollte in erster Linie den gewaltigen Stoss, welcher durch die plötzliche Gasentwicklung ausgeübt wurde, aufnehmen und selben abgeschwächt an die ihn in verderblicher Weise fortpflanzende Atmosphäre übertragen. Durch die submarine Sprengung hoffte Newton ferner das gefährliche Schleudern der Felstrümmer zu vermeiden. Das Arrangement erfüllte den angestrebten Zweck so gut, dass nicht nur jede der vielen gefürchteten gefährlichen Folgen, sondern auch der grossartige Effect der Explosion, den sich Jeder versprochen hatte, ausblieb. Anstatt mit Donner begleitetem hohem Aufwerfen einer garbenförmig sprudelnden, mit Schaum gekrönten Wassermasse, in der grosse Felsstücke sichtbar geworden wären, hob sich vor den Augen der in die Hunderttausend laufenden Anzahl von Zuschauern mit einem dumpfen Getöse und kaum merklicher Erschütterung der nähern Umgebung die Wasserfläche über der Mine zu einer unbedeutenden Höhe und fiel wieder in sich zurück, wogte einige Male auf und ab und nach wenigen Secunden hatten sich die Wellen über der furchtbaren Zerstörung geglättet. Selbst an den nächstgelegenen Gebäuden, für deren Mauern man gefürchtet hatte, war nicht Eine Glasscheibe zerbrochen.

Der Erfolg der Mine soll nach den Berichten ein vollständiger sein und die Erwartungen Newtons befriedigen. Dennoch ist der Felsen nicht ganz aus der der Schifffahrt gefährlichen Untiefe verschwunden, sondern bleiben zur Gewinnung des nothwendigen Fahrwassers noch ca. 30000 Cubicmeter der durch die Sprengung los gewordenen Masse herauszuheben. Da dieses Factum von keiner Seite als ein Misserfolg bezeichnet wird, so scheint nur ein theilweises Zusammenstürzen des Felsens unter Fahrwassertiefe bezweckt und dieses Herausheben der verhältnissmässig grossen Masse im Arbeitsprogramm von Plan aus vorgesehen gewesen zu sein.

Die Arbeiten kosten bisher 8 400 000 Fr. und sollen für die Vollendung der Eastriverbauten noch weitere 17 000 000 Fr. decretirt sein.

Fig. 2 und 3 und ein Theil der Daten sind dem Engineering entnommen.

H. Huber, Ingenieur.

* * *