

Notizen auf einer Reise durch Frankreich und England

Autor(en): **Berri**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Zeitschrift über das gesamte Bauwesen**

Band (Jahr): **3 (1839)**

Heft 12

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-5565>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Notizen auf einer Reise durch Frankreich und England.

(Vorgetragen in der Gesellschaft Schweizerischer Ingenieure und Architekten in Basel, vom Architect Herrn Perri zu Basel.)

Hochverehrte Herren!
Liebe Eid- und Kunstgenossen!

Schüchtern trete ich unter Männern auf, die in unserm Vaterlande Vieles schon geleistet haben, und würde es nicht wagen, durch einen Vortrag die wenigen Stunden, die uns vergönnt sind, zusammen zu seyn, zu verkürzen, wenn nicht der Zweck der Gesellschaft verlangte, daß jedes Mitglied seine Beobachtungen und Erfahrungen mittheile.

Das Bedürfnis, nach längerem praktischem Wirken sich aufzufrischen, veranlaßte mich, letztes Frühjahr einen kurzen Aufenthalt in Paris und London zu machen, aus welchen Städten ich mir vorgenommen habe, Einiges mitzutheilen, welches Ihnen in baulicher Beziehung von einigem Interesse seyn könnte.

Aesthetische Betrachtungen über Hochbauten und Erzählungen von Constructionen, deren Pläne nicht vor Augen liegen, eignen sich nicht für eine Gesellschaft, wie die unsrige ist. Daher beschränke ich mich darauf, Ihnen einige abgerissene, skizzenhafte Schilderungen über Gegenstände, die von allgemeinem baulichem Interesse seyn mögen, aus meinem Reise-Journal vorzutragen.

Paris, sonst die Schule des Geschmacks, hat durch die letzte Revolution und deren Vorbereitung ein Jahrhundert in Bezug auf Hochbaukunst zurückgelegt. Die Pariser, Freunde von Neuerungen, wollten nach derselben nicht nur ein eigenthümliches Bürgerkönigthum, sondern auch eine eigenthümliche Religion (St. Simonismus) und eine eigene Baukunst, die den Charakter ihrer Zeit in sich trüge, geschaffen wissen.

Wie es mit dem Bürgerkönigthum geht, wissen wir aus den Zeitungen, und haben wohl als Nachbarn eigene Erfahrungen in letzter Zeit darüber gemacht.

Die eigenthümliche Religion, der St. Simonismus, ist zu Grunde gegangen, die eigenthümliche Baukunst hingegen, die aus beiden Obigen hätten hervorgehen sollen, ist noch nicht ins Leben getreten. Es zeigt sich zwar das Suchen nach etwas Neuem und Originellem, was gegenwärtig nicht zum Vortheil der frühern reinen Schule, die die Vorbilder der Griechen und Römer zur Grundlage hatte, gereicht.

So wie aus der griechischen die römische, und aus der römischen Baukunst die mittelalterliche entstanden ist, so hat auch in kurzer Zeit die nach Neuerung strebende französische Architektur eine ähnliche Crisis durchlebt.

Der italienisch-mittelalterliche Styl (sogenannte Renaissance), so wie der eigenthümliche zur Zeit des Franz. I., selbst der wollüstige Styl von Ludwig XIV. und XV., finden nun vielseitige Verehrer und Nachahmer.

Keiner, kräftiger und erhabener erheben sich hingegen, classisch in ihrer Art, neben obigen Werken der Triumphbogen de l'étoile, ein Meisterwerk der Baukunst, die école royale des beaux arts von Dubanc, das Marine-Ministerium, quai d'Orsai und andere neuere Werke mehr, die als wirklich schön und eigenthümlich, dem Aesthetiker sowohl als dem Constructeur, Hochachtung für deren Erfinder abzwängen.

Nun erlaube ich mir, von Paris einige Einzelheiten mitzutheilen:

Die Anwendung des Asphalts machte damals in Paris, sowohl in der speculativen als constructiven Welt, großes Aufsehen. Der Platz des Victoires, mit Asphalt-Mosaiken besetzt aus den Minen von Seyffel, sowie die eine Seite der Trottoirs auf den Boulevards, hatten einen Winter glücklich überstanden und sich dadurch zur vielseitigen Anwendung empfohlen, was mich bestimmte, der Ausführung an Ort und Stelle beizuwohnen.

Ein eiserner Ofen (Taf. XXV. Fig. 1.), worauf ein Kessel paßt, welcher den Gehalt zu einem Asphaltguß von circa 18 bis 24 QF. und 7 Lin. Dicke enthält, ist bestimmt, die Materie an dem Orte, wo sie angewendet werden muß, durch Feuer flüssig zu machen. Zwei eiserne Stäbe, Fig. 2 links und rechts, geben dem Guß seine Grenzen. 150 Pf. Asphalt, durch die Hitze flüssig gemacht, werden mit 100 Pf. grobem Quarzsand gemengt, wenn derselbe für Trottoirs, Ställe und Höfe angewendet werden soll. Die Grundlage unter dem Gusse muß aus wohlgetrocknetem Cement oder Backsteinboden oder Straßenpflaster von großen Steinen bestehen. Die Instrumente, die zur Ausführung nöthig sind, werde ich auf Verlangen die Ehre haben, mitzutheilen. (Siehe Fig. 3, 4, 5.)

Herr Renaud, Professor der Baukunst an der polytechnischen Schule, den ich besuchte, theilte mir eine neue Erfindung mit, welche von hohem Werthe für die praktische Baukunst ist, und die ich hier wieder mitzutheilen das Vergnügen habe.

Die vielen Erfahrungen, daß Fundamente, selbst auf Roste gelegt, welche bald trocken, bald feucht werden, nicht die Dauer haben, die sie haben sollten, und vielleicht auch der Zufall, hat dahin geführt, daß an Stellen, wo das Bergwasser und anderes Wasser keine Unterspülung hervorbringt, auf Sand gebaut wird. Auf Sand wird gebaut, sage ich, meine Herren!

In sumpfigem Boden, der auch sehr tief seyn kann, wird unter der einmal angenommenen Fundament-Tiefe 3 bis 4 Metres tief gegraben und der Fundament-Breite im Verhältniß gegeben. Diese Mehrtiefe des Fundaments wird nun mit feinem Sande schichtenweise, bis auf die bestimmte Tiefe des Mauerfundaments, aufgefüllt, von Zeit zu Zeit angefeuchtet und gestoßen, und darauf nach bewährten Erfahrungen, selbst bei dicken und hohen Mauern, der Bau ruhig begonnen.

Wie Ihnen bekannt, ist der Lehm- oder Lettenboden für hölzerne Piloten am zerstörendsten; man ist daher in obigem Systeme so weit gegangen, bewaffnete Pfähle bis an die Widerstandstiefe einzuschlagen, sie durch mechanische Kraft wieder herauszuziehen und den dadurch entstandenen leeren Raum nach obiger Art mit Sand auszufüllen, und so auf diese Sandpfählung steinerne Schwellen zu legen, welche die darauf ruhende Last tragen.

Bereits sind mehrere Werke an Festungen im nordwestlichen Frankreich auf diese Weise fundamementirt, die schon mehrere Jahre hindurch sich bewährt haben.

Obschon ich über das erfinderische, kunst- und schönheitsliebende Paris noch unendlich Vieles mitzutheilen hätte, so nöthigt mich doch die Zeit, hier abzubrechen.

Die fliehende Ariadne brachte mich mit vielen Vapeurs nach der, die Meere beherrschenden Insel. Ich will mich hier nicht über den Eindruck, den London beim ersten Eintritt auf mich machte, in weitläufige Erörterungen einlassen; ich spreche nur im Allgemeinen meine Bewunderung aus über die wohlangelegten Squares, die Parks mit den sie begrenzenden Gebäuden und Palästen, über die Docks, die mehr Masten fassen als hier Kamine auf den Dächern sind, über die Brücken, sowohl über als unter dem Wasser, die Gasapparate, wovon einer täglich 30 bis 40 tausend Lichter liefert, die Bierbrauereien, die auf mechanische Weise täglich über 3000 Saum Bier liefern, die Gefängnisse, die als Muster durchgeführt 2 bis 3000 Gefangene fassen, die Irrenhäuser und Spitäler von ähnlicher Größe, welche in großartiger Anlage als Hauptgrundsatz der Oekonomie die möglich wenigste Dienerschaft erfordern.

Diese bezeichneten Gegenstände können nicht beschrieben, sie müssen gesehen, ich möchte sagen, an Ort und Stelle studirt werden.

Herr Ober-Ingenieur Negrelli in Zürich hat bereits für seine Freunde eine Beschreibung über bauliche Gegenstände, und namentlich über Eisenbahnen dieser Länder, in Druck gegeben, und mein lieber Freund v. Ehrenberg hat in unserm Journale ebenfalls diejenige von Paris nach St. Germain, sowie diejenige von London nach Greenwich und von London nach Birmingham, sowohl sinnlich in Kupfern, als nach seiner gewohnten Weise, in sinniger Beschreibung dargestellt.

Eine bei uns weniger bekannte Eisenbahn-Construction, von allen andern Systemen abweichend, welche von Herrn Brunell, Sohn, von London nach Bristol ausgeführt wird, möchte, obschon die Eisenbahnenlust in der Schweiz ziemlich geschwunden zu seyn scheint, für Sie, hochgeehrte Herren! einiges Interesse haben. Daher in Kürze eine kleine Darstellung derselben, in so weit sie damals in Construction vorgerückt war.

Auf circa 18 bis 20 engl. Meilen von London entfernt waren, die Erdarbeiten gemacht, die Unterlagen und ein Theil der Schienen gelegt. Auf eine Entfernung von 7 Meilen von London habe ich 8 größere und kleinere Brücken angetroffen, welche theils aus steinernen Gewölben oder massiven, gußeisernen Balken bestehen, welche in der Mitte auf dieser Doppelbahn durch Granitpfeiler gestützt werden. Bis auf $8\frac{1}{2}$ Meilen von London ist die Bahn in den Boden auf eine vermittelte Tiefe von 10 Fuß eingeschnitten, der übrige Theil auf oben besagter Länge bildet einen Damm, der bis auf 40 Fuß aufgefüllt und an einzelnen Stellen durch Brücken ersetzt werden mußte, da derselbe durch seine eigene Last öfters barst.

Die Schienen der Bahn ruhen, wie natürlich, nicht auf der aufgefüllten Erdmasse, sondern auf tannenen Pfählen aus Canada, deren viele über 50 Fuß Länge messen. (Fig. 6.) Auf diesen ruhen tannene beschlagene Schwellen von obigem Holze, 12 bis 15 Zoll breit und 5 Zoll dick, welche annähernd ins Blei gelegt werden. Auf diesen sind eichene Lagerhölzer angebracht, von 8 bis 9 Zoll Breite und 2 bis 3 Zoll Dicke, welche der Art beschlagen sind, daß sie vollkommen ins Blei gelegt werden können. Dieses bildet die Unterlage. Um dem Faulen der tannenen Roste und Piloten vorzubeugen, hat ein englischer Chemiker, vor einigen Jahren schon, durch den Erfolg gekrönte Versuche gemacht, welche nun hier als bewährt in Anwendung gebracht worden sind. Derselbe bringt nämlich das Holz in Dampfkästen, wo dasselbe, je nach seiner Trockne oder Grüne, kürzere oder längere Zeit durch Sublimat-Dämpfe saturirt wird, wodurch das Holz die Empfänglichkeit verliert, durch Feuchtigkeit und darauf folgende Trockne in Zerstörung über-

zugehen, und auf solche Weise in einen, so zu sagen, neutralen Zustand versetzt wird. Auf ähnliche Art zubereitetes Tannenholz wird auch über dem Boden, wo die Feuchtigkeit sich in die Verplattungen setzen kann, namentlich für Gartenhänge und dergleichen, öfters verwendet, und ich habe selbst auf dem Gute des Erfinders, welches einer meiner Freunde, Herr Architect Clarke, bewohnt, einen solchen Lattenhag gesehen, der, obschon unbemalt und nur aus Tannenholz bestehend, seit 6 bis 7 Jahren ausgeführt ist und zum ersten Versuche dieser Zubereitungsart gedient hat; ich fand denselben in ganz vollkommenem, unverkehrtem Zustande noch wie neu.

Um aber wieder auf die London-Bristoler-Eisenbahn zu kommen, so gebe ich zuerst, nachdem ich die Unterlage beschrieben habe, noch die Art und Weise an, wie das Wasser und der geschmolzene Schnee zwischen den Bahnschienen abgeleitet wird.

Unter dem mittleren Wege zwischen der Doppelbahn und in der Mitte beider Bahnen, befinden sich aus gebrannter Erde künstlich zusammengesetzte, hohle Würfel, die oben zum Einfangen des Wassers durchlöchert sind und durch sechseckige irdene Reihel der Art verbunden werden, daß das Wasser dadurch einen leichten Abzug findet. (Man sehe Fig. 7 und 8.)

Die Schienen haben im Querschnitte die Form eines durchschnittenen Jesuitenhutes, sind links und rechts an den Lappen mit 8 Zoll langen Schrauben aufgeschraubt, und sind von laminirtem Schmiedeeisen. Die Krone dieser Schienen ist 2 Zoll breit und von denselben bis auf die Lappen 2 Zoll hoch, $\frac{1}{2}$ Zoll dick, und haben von einer Lappe bis zur andern $5\frac{3}{4}$ Fuß Breite. Die Krone beider Schienen einer Spur incliniren gegenseitig nach Innen um $\frac{1}{2}$ Zoll, die Schienen selbst haben circa 20 bis 24 Fuß Länge, und sind nach einem schiefen Winkel zusammengestoßen; die Entfernung einer Schiene von der andern beträgt 7 Fuß $2\frac{1}{2}$ Zoll von Mitte zu Mitte. Der Raum zwischen der Doppelbahn bildet einen Weg von 6 Fuß Breite. Zwischen den oben beschriebenen eichenen Lagern und den Schienen wird Filz ausgefüllert, der circa 2 bis 3 Lin. dick ist, und aus Kuhmist und Kälberhaaren zubereitet wird.

Ueber die Bahnhöfe, die Stationen, die Wagenburgen, die Werkstätten der Eisenbahnen im Allgemeinen, wäre noch stundenlang zu sprechen, die, obschon von allgemeinem Interesse, Ihre Geduld zu lange in Anspruch nehmen würden, weshalb ich zu einem andern Gegenstande übergehe.

Da wir in Basel zu einer Baute nothgedrungen werden, die zu den schwierigern gehört, so hatte in London eine gleichartige besonders hohes Interesse für mich, nämlich die Instandstellung eines schadhaft gewordenen Soches an der Blackfriars-Brücke.

Die Themse wird durch die Fluth vom Stand der Ebbe aus daselbst um circa 18 Fuß in die Höhe gestaut, welches bedeutende Strömungen veranlaßt und nach und nach das, durch Versenkungen erbaute, Soch unterfressen und selbst Steine des Pfeilers zerstört hat. Auch das Brückengewölbe erfordert bedeutende Ausbesserungen.

Der Brückenpfeiler hat unten 15 Fuß Breite und steht auf einem liegenden Koste von Holz. Die Wiederherstellung geschieht vermittelt einer Wasserstube, die rings um das Soch herum 18 Fuß hohen Raum hat und mit einem, aus Letten, Pferdemist und Sand ausgefüllten, und mit doppelter Pfahlreihe begrenzten, 25 Fuß hohen Damme gegen das Eindringen des Wassers schützt. Die Holzverbindung, um dem äußern Drucke des Wassers zu begegnen, ist einfach und gründet sich auf zweckmäßige Horizontalverspannung.

Der früher im Ganzen versenkte Kost fand sich an einigen Stellen 5 bis 6 Fuß tief unterfressen und in wirklich bedenklichem Zustande. Um diesem Pfeiler, welcher natürlich wegen des auf ihm

bestehenden Gewölbes stehen bleiben muß, wieder eine feste Basis zu geben, wird auf eine Entfernung von circa 10 Fuß eine erlene Spuntwand in elliptischer Form auf Strombett-Ebene geschlagen, und der Zwischenraum zwischen diesen Pfählen und dem Soche mit Roman-Cement und großen Bruchsteinen ausgemauert. Das Einsetzen der Gewölbssteine, das namentlich gegen den Zenith zwischen keilförmige Lager schwierig ist, wird auf eigene Weise bewerkstelligt, wie ich aus einer vorzuliegenden Zeichnung erklären werde, und besteht in folgender Construction: Es wird in das untere Lager des einzupassenden Steines ein Loch eingehauen, in welchem sich ein dicker Dollen von Blei befindet, der dann, wenn der Stein eingepaßt ist, in ein Loch des untern Steines fällt und den eingepaßten befestigt. Oben im einzusetzenden Stein ist ein Loch durchgebohrt, durch welches die Fugen mit Roman-Cement vergossen werden.

Die Wasserstube war damals so trocken, daß man ganz ungehindert auf allen Stellen circuliren konnte, obschon mehrere Tage die einzige daselbst angebrachte, mit 5 Zoll weitem eisernem Zeichel versehene, Pumpe nicht in Bewegung gesetzt worden war. Besagte Pumpe hat in Zeit von zwei Mal 24 Stunden circa 97,000 Cubikf. Wasser ausgeschöpft. M. Galloway, Mechaniker und Ingenieur, hat diese Pumpe construirt. Durch dessen zuvorkommende Gefälligkeit wurde mir die sehr einfache Einrichtung derselben durch das vorher gemachte Modell erklärt. Vier Männer verrichten das Ausschöpfen.

Eine ähnliche Wasserbaute für die Grundfeste des Parlamenthauses befand sich eben auch in Construction. Die daselbst über 800 Fuß lange, an beiden Flügeln sich an die Landfeste anlehende, Wasserstube wird mit einer Dampfmaschine von circa 15 Pferdekraft ausgeschöpft.

Meine Absicht ist hier, wie ich früher schon gesagt habe, nicht, meine Empfindungen und Gefühle über Hochbauten walten zu lassen. Aber unter dem vielen Schönen und Merkwürdigen, welches ich in diesem Lande sah, muß ich des königlichen Palastes in Windsor erwähnen, dessen Aeußeres zwar in schwerfälligem Style erbaut, dem Auge aber als Masse ein malerisch-schönes Ganzes darbietet. Die einzelnen Säle des Innern sind in verschiedenen Styles gehalten, aber alle haben das Gepräge des wahrhaft Königlichen, und namentlich verdient der große neu decorirte Bankettsaal herausgehoben zu werden. Derselbe ist in englisch-gothischem Style, die Decke desselben aus Holz-Construction gewölbartig mit Casetten verziert und alles so constructionsgemäß durchgeführt, daß man Mühe hat, sich von diesem schönen Anblicke zu trennen.

Vom königlichen Palaste gehe ich zu einem sehr prosaischen Gegenstande, den englischen Pferdeställen, über, die man öfters wegen Platz-Defonomie über den Remisen im ersten Stock antrifft, und deren Boden mit eisernen Balken, auf welchen Backsteingewölbe ruhen, construirt ist. (Siehe Fig. 9 und 10.) Es läßt sich denken, daß die Engländer, welche eine so große Liebhaberei für Pferde haben und oft ungeheure Summen auf deren Ankauf verwenden, auch suchen, deren Wohnort, Stall genannt, so zweckmäßig als möglich einzurichten. Beobachter von Pferden haben nämlich bemerkt, daß, wenn diese Thiere müde sind, und im Freien gelassen werden, sie Stellen aussuchen, um auszuruhen, an welchen die beiden vordern Füße tiefer zu stehen kommen als die hintern. Dieser Beobachtung zu Folge werden nun die Stallböden in umgekehrtem Verhältnisse, wie bei uns, gelegt, so daß der Fall gegen die Krippe zu gerichtet ist; natürlich muß dabei für die zweierlei Geschlechter der Pferde in Bezug auf den Urinablauf gesorgt werden. Der Boden anderer ebenfalls neuerer Pferdestände ist concav, damit der Bauch des Pferdes in dieser Vertiefung eine bequeme Lagerstelle finde, und daß, wenn die Pferde stehen, sie auf den etwas

geneigten Flächen hinten und vorne, wie sie gern zu thun pflegen, Stützpunkte finden. Der Wasserablauf geschieht in der Mitte des Standes durch einen zweckmäßig angebrachten eisernen Sechter, unter welchem eine Rgte angebracht ist. Das Uebrige in den Ställen berühre ich hier nicht, indem es in nichts wesentlich, als in großem Lurus, von den unsrigen abweicht.

Viele der englischen Architekten huldigen vorzugsweise dem gothischen Baustyle. Unter vielen schönen Constructionen bemerkt man aber auch Werke, die, statt von Kunst zu zeugen, an Künstelei und Verwegenheit grenzen. Daß man in neuerer Zeit, vertraut mit den statischen Kräften, solche Wagnisse auszuführen sich erlaubt, darüber verwundert sich der denkende Mann wohl weniger, als darüber, daß die alten Meister der gothischen Baukunst, weniger wissenschaftlich gebildet, mit statischen Kräften spielen konnten. — Oft dachte ich mir, daß die alten ehrwürdigen Gründer dieser religiös erhabenen Bauwerke, zur Anlage ihrer Gewölbe und der sie stützenden Strebepfeiler, eigne empirische Regeln gehabt haben müssen, die durch ihre Baugesellschaften, als in einem geschlossenen Vierecke, geheim gehalten worden seyen, und für uns dadurch verloren gegangen sind.

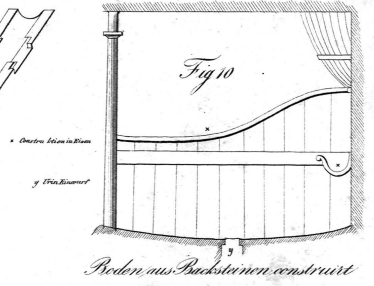
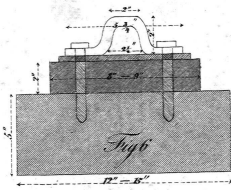
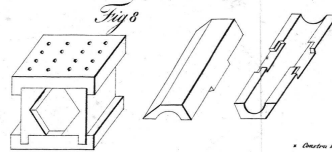
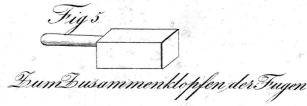
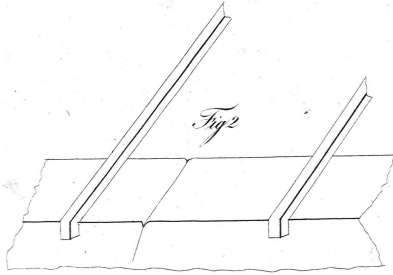
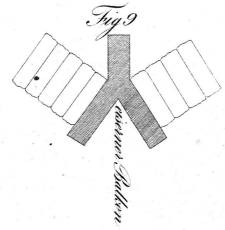
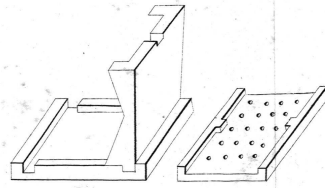
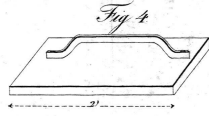
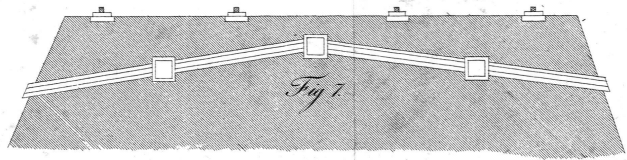
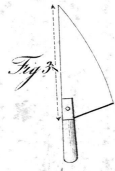
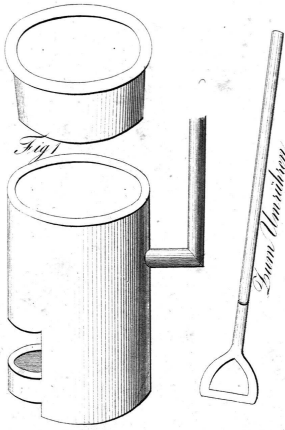
Auf einem Schlusssteine über dem Gewölbe der Westmünsterkirche zu London (die damals für die Krönung der jungfräulichen Königin eingerichtet war) erregte ein ganz roh, fast unbemerkbar eingekrahter, in wenigen Zügen gegebener Bauriß, einem Steinmehzzeichen an Größe ähnlich, meine besondere Aufmerksamkeit. Dieser Riß stellte einen gothischen Bogen, durch eine Kettenlinie begrenzt, dar, und brachte mich auf die Vermuthung, es möchte vielleicht diese Kettenlinie zur Bestimmung der Widerlagerstärke gedient haben.

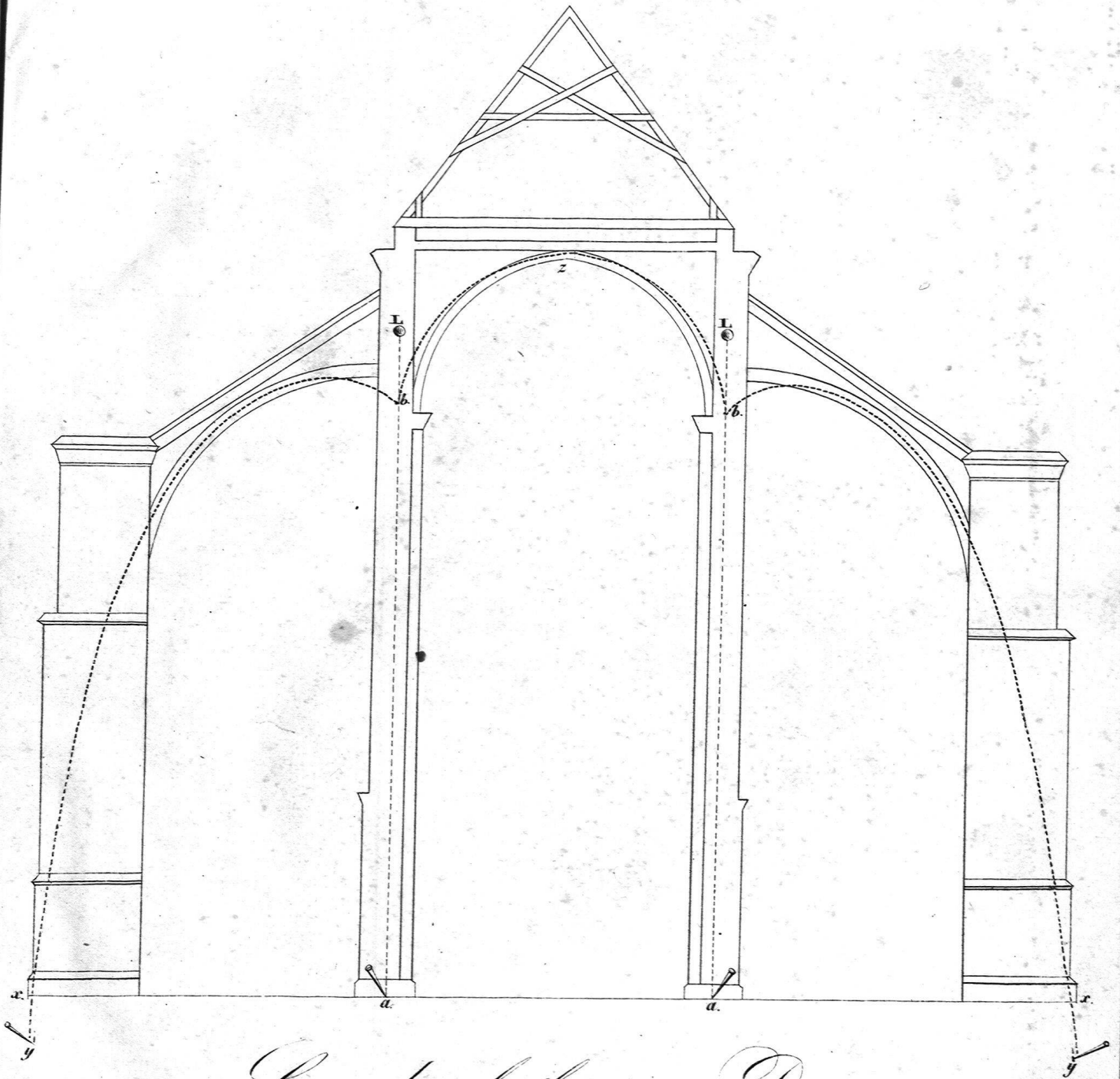
Nicht wenig erfreut war ich daher, nachdem ich die wirklich kirchliche Kirche in Sulach bei Karlsrube, von dem geniesenen Architekten und Bau-Director Hübsch, gesehen, und mich darüber mit einem ihm Nahestehenden, dem tüchtigen Architekten, Herrn Eisenlohr, über diesen kühnen Bau und den Druck der Widerlager unterhalten hatte, wahrzunehmen, daß Hübsch durch diese Baute auf bezeichnete Methode gekommen sey; welches ich hiermit Ihnen unter Dankbezeugung der mir bis jetzt geschenkten Geduld in beiliegender Zeichnung mitzutheilen das Vergnügen habe. (Siehe Tafel XXVI. *)

*) Mathematische Werke geben über die Gesetze der Kettenlinie den ganzen Aufschluß, den hier wieder zu geben, wir für zu weit führend halten; wir beschränken uns daher nur auf die technische Anwendung der Kettenlinie, um die Stärke der Strebepfeiler zu finden. Wendet man dieses System auf altdeutsche Kirchen an, so ergibt sich der aufgestellte Grundsatz als vollkommen übereinstimmend, wie dieses aus Taf. XXVI. (als Beispiel), dem Querschnitt des Freiburger-Münsters, zu sehen ist.

Man befestige in den Punkten *aa* zwei Stifte in der Mitte der Pfeiler, wo dieselben auf dem Boden ihre Stützpunkte haben, binde an jedem dieser angegebenen Punkte einen Faden an und verlängere denselben bis auf die Widerlager *hh*. Man nehme eine feine Kette, lasse sie auf natürliche Weise der Art fallen, bis sie die Gewölblinie *hzh* bildet, binde alsdann in *hh* besagte Fäden im Punkte *h* an die Kette, hänge in letztem Punkte ein Gewicht gleich der darauf ruhenden Last an, verlängere darauf die Kette durch ihre eigene Schwere nach der Gewölbform und den beiden Widerlagerpunkten beider Seitenschiffe bis unter den Boden des Gebäudes, fixire dieselbe in den beliebigen Punkten *yy*. Wo die Kettenlinien den Boden schneiden, ergeben sich die gesuchten Punkte *xx*, welche die Stärke der Strebepfeiler bestimmen.

Anmerk. des Verfassers.





*Querdurchschnitt vom Dom
zu Freiburg.*