

Amtliche Bekanntmachungen.

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben:

den Baurath Jul. Weishaupt zu Danzig zum Regierungs- und Baurath ernannt. Denselben ist hierauf die Regierungs- und Bauraths-Stelle in Cöslin verliehen worden.

Befördert sind:

der Bauinspector Seyffarth zu Saarbrücken zum Ober-Bauinspector in Danzig,
der Kreis-Baumeister Dresel zu Wesel zum Bauinspector in Saarbrücken.

Dem bei der Westfälischen Eisenbahn fungirenden Eisenbahn-Bauinspector Dulon ist die commissarische Verwaltung der Betriebs-Inspector-Stelle bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zu Berlin übertragen worden.

Ernannt sind:

der Baumeister Brecht zum Land-Baumeister in Stettin,

der Deichinspector Schuster zum Wasser-Baumeister in Cüstrin, der Baumeister Rob. Alex. Schmid zum Kreis-Baumeister in Jülich,
der Baumeister Berring zum Land-Baumeister in Arnberg, der Baumeister Guibert zum Land-Baumeister in Düsseldorf und
der Baumeister Benoit zum Kreis-Baumeister in Wesel.

Der Bauinspector Winchenbach ist von Meseritz nach Bromberg versetzt.

Der Wasser-Baumeister Gersdorf zu Cüstrin ist in den Ruhestand getreten.

Der Geh. Regierungs-Rath Nünneke zu Cöslin und der Land-Baumeister Becker zu Berlin sind gestorben.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original-Beiträge.

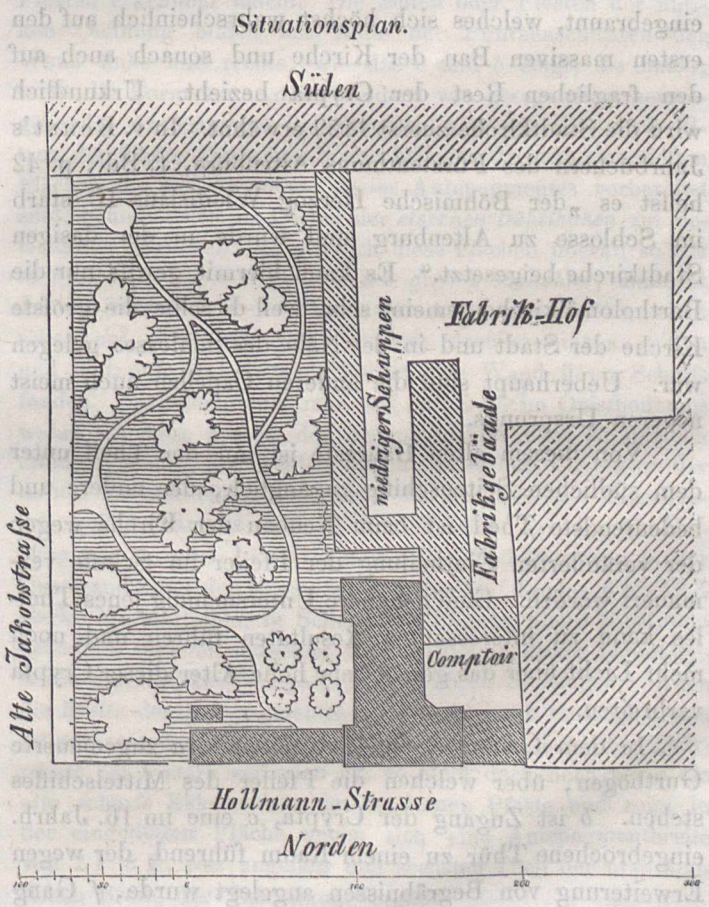
Wohngebäude in der Hollmannstrasse in Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 57 bis 60 im Atlas.)

Bei dem Bau des auf Blatt 57 bis 60 dargestellten Wohngebäudes hatte der Bauherr die Bedingung gestellt, daß, wie aus der Situation im nebenstehenden Holzschnitt zu ersehen, die Hauptfront des neuen Hauses gegen Osten, nach dem Garten hinaus läge und zwar so, daß die dort befindlichen vier alten Bäume für die Mittellinie des Grundrisses maafsgebend würden, während sich der Neubau an das alte Comptoir- und Fabrikgebäude in der Art anzuschließen hätte, daß mit diesen Localitäten das Arbeitszimmer des Herrn im unmittelbaren Zusammenhange stand. Der Haupteingang in das Wohngebäude sollte an der Hollmannstrasse liegen, eigentliche Wohnzimmer wurden dort hinaus aber nicht gewünscht. Ferner sollte die vollständige Begrenzung des Hofes gegen die Strasse durch ein Gebäude bewirkt werden, in welchem sich die Gärtnerwohnung und für die Fabrik die Einfahrt befand. Diese hatte zugleich den Zugang für das Publicum zu dem auf dem Hofe befindlichen Comptoir zu vermitteln, so daß der geschäftliche Verkehr vom Wohnhause völlig getrennt blieb. Endlich wurde verlangt, daß man vom Saal aus direct in das tiefer gelegene Blumen- und Treibhaus gelangen könnte, und diese letzteren den Garten gegen die Strasse hin abschlossen.

Aus diesen Bedingungen und der gegebenen Localität ist der beifolgende Plan entstanden. Da der be-

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XIII.



schränkte Raum nicht gestattet, denselben für jetzt ausführlicher zu geben, so sei nur noch bemerkt, daß sämtliche Räume des Wohngebäudes mit heißem Wasser er-

wärmt werden und daß die Treibhäuser, die ebenfalls eine Wasserheizung erhalten haben, in Eisen ausgeführt sind.

R. Lucae.

Details vom inneren Ausbau des Kaufhauses Gürzenich in Cöln.

(Schluß. Mit Zeichnungen auf Blatt 61 bis 64 im Atlas.)

Blatt 61 zeigt die Construction der Decke und Wandbekleidungen im kleinen Nebensaal an der Quatermarktseite,

Blatt 62 die Ständerpartie und Deckenanordnung in dem Billardsaal, so wie Ständer und Treppe der Orchesterbühne im großen Festsaal.

Blatt 63 enthält eine zum Abschluß des Corridors dienende Glathür, zweiflügelig und der Art construirt, daß sich nach Belieben entweder die ganze Thür öffnet

oder dies nur die zwei mittleren Flügel thun; letztere öffnen nach beiden Seiten. Außerdem enthält dieses Blatt eine zweiflügelige und eine einflügelige Thür in den gewöhnlichen Restaurationsräumen. Zu sämtlichen Arbeiten ist gewachstes Eichenholz verwendet.

Blatt 64 endlich stellt die Decken im Restaurationszimmer und Restaurationscabinet des Erdgeschosses, so wie im Restaurationszimmer des ersten Stockwerks dar. Die Details erläutern deren Construction.

Raschdorff.

Baudenkmale im Altenburgischen.

(Schluß. Vergl. Jahrg. X, S. 519 u. ff. und Jahrg. XIII, S. 377.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt 65 im Atlas.)

Die Crypta der Bartholomäikirche in Altenburg ist unbezweifelt der älteste Baurest der Stadt so wie des ganzen Herzogthums. In dem Chorfenster der jetzigen darüber gebauten Kirche ist das Jahr 1089 mit Farben eingebraunt, welches sich höchst wahrscheinlich auf den ersten massiven Bau der Kirche und sonach auch auf den fraglichen Rest der Crypta bezieht. Urkundlich wird die Stadtkirche zuerst 1159 erwähnt. In v. Beust's Jahrbüchern des Fürstenthums Altenburg, 1. Bd., p. 42 heißt es „der Böhmisches Herzog Wladislaus II. starb im Schlosse zu Altenburg und wurde in der dasigen Stadtkirche beigesetzt.“ Es kann hiermit gewiß nur die Bartholomäikirche gemeint sein, weil dieselbe die größte Kirche der Stadt und in der Nähe des Schlosses gelegen war. Ueberhaupt sind die anderen Capellen auch meist neueren Ursprungs.

Von diesem alten Baureste ist nur der Theil unter dem südlichen Seitenschiffe zugänglich, der andere und bedeutendste Theil ist beim Neubau der Kirche wegen der veränderten Eintheilung der Pfeiler im Schiffe vermauert worden. Eine genauere Untersuchung jenes Theiles kann zu interessanten Resultaten führen und noch mehr Licht über das gewiß sehr hohe Alter dieser Crypta verbreiten.

In dem Grundriß auf Blatt 65 sind *aa* zugemauerte Gurtbögen, über welchen die Pfeiler des Mittelschiffes stehen. *b* ist Zugang der Crypta, *c* eine im 16. Jahrh. eingebrochene Thür zu einem Raum führend, der wegen Erweiterung von Begräbnissen angelegt wurde, *f* Gang

nach der Strafe hin, jetzt zugemauert. Von den beiden Wandpfeilern bei *d* und *e* ist der bei *e* wegen theilweiser Vermauerung nicht hinlänglich zu sehen, deshalb auch hier nicht mit gegeben. Sämmtliche Capitäle deuten auf ein hohes Alter. Die mißverständene Form der ionischen Schnecke, der Widderkopf etc. sind unbezweifelt noch Reminiscenzen der klassischen Kunst, die dem Jahre 1089, wenn nicht noch früherer Zeit, entsprechen dürften.

Die Kirche in Rasephas.

Die Zeit der Erbauung dieser ganz nahe bei Altenburg gelegenen, sehr kleinen aber bedeutungsvollen Dorfkirche ist nicht bekannt, auch haben sich über ihr Entstehen weder Nachrichten noch Urkunden vorgefunden. Jedenfalls mag dieselbe dem Marienkloster Augustiner Ordens zu Altenburg einverleibt, und, wie viele andere Kirchen, von da besetzt worden sein. *) An ihr sind zwei verschiedene Stylarten streng zu unterscheiden. Der Thurmbau gehört wohl unbezweifelt dem Schlusse des 12. Jahrhunderts, der Chorbau dem Anfange und vielleicht dem ersten Viertel des 13. Jahrhunderts an. Der westliche neueste Theil, das jetzige Langschiff der Kirche, nach der Reformationszeit, vielleicht noch im

*) Siehe Limmer. Gesch. d. gesammten Pleißerlandes. I. B. S. 320. — Dritter Bericht der Geschichts- und alterthumsforschenden Gesellschaft des Oberlandes S. 41. Direct. diplomat. v. Schultes Bd. 2 S. 492.

16. Jahrh. erbaut, ist in der Zeichnung, da er als zu unbedeutend und werthlos erschien, weggelassen worden.

Der Thurmbau, nach den vier Seiten hin durch Doppelfenster erleuchtet, die durch zierliche Säulen getheilt sind, erhält durch sie seinen hauptsächlichsten Schmuck. Dem Fuß dieser Säulen ist durch die sehr beträchtliche Erhöhung des unteren Pfühls ein kugeliges Glied gegeben, und es gestaltet sich dadurch ein von dem attischen Säulenfuß abweichendes Princip. Der achteckig geschlossene Querbau, mit Gewölben im Rundbogen und Gewölberippen von der einfachsten Form versehen, zeigt das gothische Gewölbe auf seiner ersten Ent-

wickelungsstufe und fast schon ganz frei von romanischer Gewölbeweise. Die Fenster in dem Chore sind außerhalb mit Rundbogen, innerhalb mit sehr gedrückten Spitzbogen geschlossen.

Der Kanzel im Renaissance-Styl dient jetzt als Stützpunkt eine aus einem einzigen Stücke Eichenholz geschnitzte symbolische Säule, die unbedingt ihrer Form nach früher einen andern Zweck gehabt haben muß. Sie gehört unzweifelhaft einer jüngern Zeit als der Thurmbau an, und ihre Entstehungszeit dürfte etwa zwischen den Thurm- und Chorbau fallen.

E. Sprenger.

Meine Untersuchungen auf der Akropolis von Athen im Frühjahr 1862

im Auftrage des Unterrichtsministers ausgeführt

von

Carl Boetticher.

(Mit Zeichnungen auf Blatt N, N₁, N₂ bis N₁₂ im Text.)

(Schluß.)

10) Thüre zum Opisthodomos im Posticum. Die Zeichnungen Fig. 29. 30 geben was zur Erläuterung dieser Thüre nothwendig schien. Leider ist dieselbe in einem Zustande welcher die ursprüngliche Form nur mit Mühe erkennen läßt, da sie bei der Einrichtung des Gebäudes zur Kirche, der neuen Thürform hat weichen müssen. Man hat dabei nicht bloß das Antepagment rings um die Oeffnung innerhalb wie außerhalb abgelöst, es sind auch mit Entfernung der architektonischen Ausbindung in der Oeffnung, die soliden Pfosten welchen sie verbunden war bis auf wenige Stellen verhauen worden. Mit dieser Ausbindung sollen kleinere Parastaden oder Anten gemeint sein welche in Verbindung mit einem gleichen Epistylon den Flügelverschluss aufnahmen. Nur das Supercilium, die Oberschwelle, liegt noch auf seinem Orte und hat das sichere Maas der lichten Höhe der Oeffnung aufbewahrt. Ungeachtet der Verstümmelung erkennt man dennoch die gewesene Anlage eines doppelten oder eines inneren und äußeren Thürverschlusses.

Die modernen Pfosten sind ein Flickwerk welches roh und nothdürftig an die Stelle der antiken Ausbindung vor die verhauenen Pfosten gesetzt ist, ohne nur einmal in diese eingebunden zu sein; auch ist es aus den verschiedenartigsten antiken Marmortheilen zusammengebracht unter welchen man eine ganze Zahl Inschriftstelen bemerkt. Die lichte Weite der jetzigen Oeffnung beträgt 12 F 2½ Z. Dieselbe Weite der antiken Oeffnung läßt sich genau ermitteln wenn man die Spurbreite des Antepagmentes bei *a*, mit dem Radius der Rollgleise im Opisthodomos vergleicht welche die Flügelbreite der innern Thüre noch aufbewahren. Ich meine sie sei der jetzigen ganz gleich gewesen, indem alles verräth das man bei der Umänderung die antiken Flügel der vorderen oder äußeren Thüre genutzt und wieder eingesetzt, die größeren Flügel der innern Thüre aber erübrigt habe. Ohne Jemand in einer bessern Erkenntniß des Sachverhaltes beeinträchtigen zu wollen, mögen die Beweggründe dieser Annahme in der Darstellung des Befundes gegeben sein.

Was ich vom Ursprünglichen noch übrig glaube deuten die Zeichnungen an, in welchen die modernen Theile durch

verlorne Linien markirt sind. Im Grundrisse Fig. 29 ist die antike Wandgrenze der Oeffnung mit festen Linien so weit gegeben als sich mit Sicherheit jetzt noch ermitteln läßt; es sind dabei zwei Thürschwellen hinter einander zu bemerken, eine äußere, eine innere, beide mit ihrer Oberfläche ursprünglich in der Libelle.

Fig. 30 zeigt den Aufriss vom Posticum aus in einer Höhe die den Zustand der antiken Oeffnung neben den modernen Pfosten erkennbar macht. Die Seiten oder Pfosten der antiken Oeffnung bilden das Ende der Plinthschichten der Wand links und rechts, wie das *a* und *b* zeigt; sie hatten nicht die Form von Anten, sondern wie gesagt rings herumgehendes Antepagment in bekannter Art, wie dies auch Vitruv der Thüre Dorischer Weise beilegt. In den eingetieften Flächen die zur Aufnahme dieses Antepagmentes vorbereitet sind, befinden sich die Löcher der eisernen Dübelhaken zur Befestigung desselben. Zeigen sich diese Flächen überall so wie es die Stelle bei *b* angiebt, kaum grob geschlichtet, dann ist das ein Beweis wie die Kanten der Antepagmentstücke nicht schon auf ihnen schloßen, sondern darüber hinaus griffen und erst auf den glatten Plinthen der Wand ihren Schluß fanden. Dasselbe nimmt man auf der Seite im Opisthodomos wahr, wo diese Spuren des Antepagmentes eben so deutlich erhalten sind. Auf beiden Seiten weist der Charakter der Arbeit nur auf ein Antepagment hin welches aus Marmor tafeln gefügt war; es bestand hier dieselbe Art der Umkleidung wie sie noch bei einigen der fünf Thüröffnungen in der Querwand unter den Propyläen erhalten ist. Lange, 6 bis 10 Z starke Marmor tafeln, in Schnitt und Fügung gleich Holz tafeln behandelt bildeten dasselbe; die Befestigung dieser Tafeln geschah durch hakenförmige Dübel in ihren Stosfugen. Auch die Breite des Antepagmentes zu unterst kann ziemlich genau erkannt werden; denn wenn auch die eine Seite der Thürpfoste bei *b* stark verhauen ist, so steht doch noch bei *a* die alte scharfe Ecke neben der modernen Pfoste und zeigt in der eingetieften Fläche neben sich eine Antepagmentbreite von 2 F 6 Z, was ungefähr den sechsten Theil der ursprünglichen Breite der Thüröffnung ergäbe.

Alle Dübellöcher bezeugen *eiserne* Dübel an der Rostfarbe in ihnen. Weder ein Dübel, noch weniger das ganze Antepagment ist von Erz gewesen, keine Spur verräth solches Metall; eben so wenig habe ich die Ueberzeugung gewinnen können das hölzernes Antepagment hier gesessen habe, es widerstreitet die ganze Arbeit diesem Materiale. Wer das noch vorhandene Marmor-Antepagment an den Thüröffnungen der Propyläen für eine spätere nicht antike Arbeit, sogar für einen Ersatz an Stelle eines verschwundenen Holz-Antepagmentes angesehen hat, ist im Irrthume gewesen; seine Ursprünglichkeit wird durch die Arbeit zweifellos belegt.

Mit dem eben Gesagten stimmen die *Enden der antiken Schwelle* bei *c d* sehr genau, obwohl sie Penrose nicht als solche erkannt hat. Sie greifen links und rechts über die *Breite* des Antepagmentes hinüber, und springen zugleich $7\frac{1}{4}$ Z vor der Wandfläche auf den Boden des Posticum hinaus, um so den Aufsatz des Antepagmentes in seiner Breite und Stärke vorzubereiten. Beide *Enden* der Schwelle sind besonders eingeschobene Stücke; der Theil bei *d* ist beim Abreißen des Antepagmentes bündig mit der Wand verhaue worden, der Theil bei *c* aber ganz aus der Wand herausgerissen; der ganze übrige Theil zwischen ihnen war *monolithen* wie jede antike Thürschwelle, seine Enden lagern noch unter den Pfosten; daher konnten auch die Dübel zur Verbindung mit dem Boden erübrigt werden. Er war etwas über 16 F lang, 4 F breit, 13 Z hoch, ist aber bei Aufsetzung der modernen Pfosten um einen Zoll niedriger gemacht; die Pfannenlager der Flügelzapfen auf ihm geben die Breite der antiken Flügel und den Ort an wo man sie wieder einsetzt. Für jeden Flügel zeigt das eine Breite von ungefähr 6 F.

Die ganze Anordnung weist auf Thürflügel hin die sich nach Innen zu öffneten und an die Stirn der Wand anschlugen; der Vorsprung der Schwelle in das Posticum hinaus, wie der Mangel von Rollgleisen auf dessen Boden sprechen nur hierfür; die Flügel mochten dann in Rollen auf der Oberfläche der beiden hinter einander liegenden Schwellen gehen, ihre Gleise verschwanden jedoch mit dem mittleren Theile der Schwellen.

In Betreff der näheren Bildung dieser Thüre, so zeigt die bei *a* noch erhaltene Kante der großen Oeffnung einen Abstand von Mitte der letzteren mit 7 F 10 Z, was 15 F 8 Z für die ganze Weite ergäbe. Das kann nicht die lichte Weite bezeichnen welche von den *Flügeln* geschlossen wurde; eben so wenig kann die lichte Höhe mit 32 F von der Schwelle bis unter das Supercilium, die Höhe eines Thürflügels angeben; denn für den fortwährenden Gebrauch dieser Thüre wäre eine solche Höhe der Flügel völlig unzulässig, es mußten kleinere Flügel hier bestehen. Das führt eben zur Annahme einer besonders gegliederten bedeutend kleineren Thürform, welche vor beide Stirnen der Wand in die große Oeffnung eingesetzt war, dieselbe ausband und so den Flügelverschluss aufnahm. Als Beispiel solcher Anordnung, wenn auch der Zeit des Agrippa angehörend, ist die Thüre des *Pantheon in Rom* zu nennen und ich nehme keinen Anstand mit dieser die Thüre am Parthenon übereinstimmend zu erklären; antenartige Pfosten (Parastaden) mit Epistylon bilden hier die gleiche Ausbindung, über dem Epistylon besteht noch ein mächtiges Licht-Fenster. Solche eingesetzte Thürarchitektur beschränkte die Flügel auf ein nutzbares Maafs in der Höhe. Eine Menge Reste von dieser Anlage, Theile der Antepfosten wie der Epistylia, glaube ich noch in der Cella zerstreut erkannt und gezeichnet zu haben. Ausser jener Thüre des Pantheon giebt selbst Vitruv 4, 6, 1 figg. einen sehr deutlichen Hinweis auf solche Anlage, auch er

bedingt ein (vergittertes) *Lichtfenster* (*θυρίς*) über der Thüre des Dorischen Baues; es ist aber an dieser Stelle des Autoren statt *lumen autem hypaethri*, was unsinnig ist, *lumen autem hyperthyridis*, besser *ὑπερθυρίδος*, zu lesen; denn mit *ὑπερθυρίς* ist eben nur das *Fenster* und dessen lichte Weite über den *valvis* gemeint was sehr wohl vom hyperthyrium, *ὑπερθύρον*, *ὑπερθύριον*, oder den Ornamentformen an dem Supercilium über der ganzen Oeffnung zu unterscheiden ist. Weil mit dieser Architekturform die vordere weite Oeffnung ausgebonden war, ist dieselbe auch nur mit Antepagment umkränzt. Ich glaube das hier *volle* Flügel mit tympana, und zwar *hölzerne* Flügel bestanden haben.

Nur bei Annahme einer so vorgeschlagenen Anordnung begreift man wie mit Vernichtung derselben die ganze Ausbindung der Thüre sammt dem Antepagment zerstört werden mußte; denn wo die Dübelverbindung sich nicht willig löste, mußte man zum Verhau schreiten. Ob das *Metall* des ungeheuren Gitterfensters die Habsucht gereizt habe, oder nur religiöse Gründe zur Zerstörung der heidnischen Tempelpforte geleitet haben, mag hier unentschieden bleiben.

Ganz anders verhielt sich die Einrichtung des *innern Thürverschlusses*, obwohl er auf die Ergänzung des vorigen berechnet war; denn wenn man ihn zur Anordnung jenes hinzuzieht, wie das nicht anders möglich ist, besonders aber seine Rollgleise im Opisthodomos erwägt die eine weit grössere Flügelbreite bezeugen, dann erkennt man leicht das schon berührte Vorhandensein einer besondern äussern und einer besondern innern Thüre, beide sich ergänzend. Die Flügel dieser innern Thüre waren gitterförmig und bestanden aus Metall, hatten daher ein grösseres Gewicht als die vorderen aus Holz. Ihre grössere Breite machte der Umstand möglich das die Wirbelzapfen der Flügel nicht innerhalb der großen Oeffnung auf der Schwelle derselben, sondern noch vor dem Antepagment im Opisthodomos auf der vorspringenden Schwelle der Wand standen. Die Flügel, deren Breite die Rollgleise genau mit 6 F 9 Z angeben, hatten ihren Anschlag vor der *innern* Thürschwelle deren Enden zu beiden Seiten noch in der Wand vorhanden sind; von hier aus öffneten sie sich in den Opisthodom hinein. Diese innere Schwelle lag wie gesagt in der Oberfläche mit der äusseren Schwelle gleich hoch, allein sie war um $2\frac{3}{4}$ Z schwächer als letztere, weil die Erhebung des Bodens vom Opisthodomos um dieses Maafs, mithin in der Thüre bei *m* beginnt. Letzteres ist ein belangvolles Merkzeichen welches man nicht hätte unbeachtet lassen sollen. Die Rollgleise der Flügel, 5 Z breit, $2\frac{1}{2}$ Z tief, liegen nach Fig. 29 im Marmorboden des Opisthodomos, und beschreiben vom Anschlage vor der Schwelle an beinahe einen vollen Halbkreis; der scheinbare Falz an der Peripherie ist erst durch Aufstreichen des Eisens in welchem die Rolle ging entstanden als sich das Gleise nach und nach auslief. Das die Rolle nicht auf einer Eisenschiene lief, beweist die Arbeit wie die zunehmende Tiefe des Gleises nach seinem Ende zu; es beweist auch das die Flügel nach und nach sanft vorn übergeneigt wurden als die Drehzapfen und Pfannenböden sich abnutzten. Noch viel mehr bezeugen das Letztere die weiteren peripherischen *Einrisse* welche die Flügel bei dem Jahrhundertlangen Gebrauche nach und nach im Boden zurückgelassen haben; auch geben diese Einrisse zugleich einen unverfänglichen Beleg das hier *Gitterflügel* bestanden. Parallel dem Kreisbogen der Rollgleise nämlich, sieht man zwischen ihnen und dem Centrum mehrere starke concentrische Einrisse in genauem Abstände von 6 Z unter sich, welche nur durch Aufstreichen der Flügel auf dem Boden entstanden; das konnten aber nur Flügel erwirken welche in

scharfen Metallsprossen unten endeten, also im Ganzen wohl gitterförmig gebildet waren.

Die Pfannen der Flügelzapfen sind mit Vorbedacht nicht auf den dünnern Marmorboden des Opisthodomos, sondern auf die starke Plinthe gelegt welche die Schwelle der Wand bildet; daher erklärt es sich auch weshalb die Schwelle allein unter dieser Wand 5 Z in den Raum vorspringt, während sie unter den andern Wänden rings um nur einen Vorsprung von $2\frac{1}{4}$ Z hat. Die Stelle der Pfannenlager, welche als Centrum des Radius die Breite der Flügel bestimmt, giebt eben den Beweis für die vorhin geäußerte Meinung daß die alte Breite der äußeren Thürflügel mit den neuen Pfosten dennoch beibehalten sei. Die inneren Flügel dagegen scheinen bei Umbau der Thüre nicht wieder genutzt worden zu sein; da sie aus Metall bestanden, mag man sie als willkommenen Fund betrachtet und erübrigt haben. Daß die Flügelrollen vor der Schwelle anschlugen zeigt der noch vorhandene Ansatz der Rollgleise; mit der Schwelle sind aber alle Marken von Fulsriegeln in ihr verschwunden. Die Löcher vor der Schwelle von deren Ursprünglichkeit ich keinen Beweis habe, sind punktiert verzeichnet.

Das Supercilium der Thüre liegt wie gesagt noch an seinem Orte und ist von Penrose richtig angegeben. Es besteht aus fünf neben einander liegenden Balken von 31 F Länge, $3\frac{1}{2}$ F Höhe und bildet die Fortsetzung vom Epistylon der Säulen des Posticum. In Mitten seiner Höhe läuft die eingesenkte Fläche für das Antepagment horizontal fort, es scheint also nur eine Krönung (Sima) ohne Geison das Ornament des Hyperthyron gebildet zu haben. Noch will ich bemerken daß aus der Nähe der Pfannenlager und der Thüröffnung innen, die Anlage von Anten links und rechts neben der Thüre für die beiden Epistylia welche die Dekke des Opisthodomos trugen, nicht wohl möglich war, da sonst die Thüre hier kein Antepagment hätte empfangen können; denn die Plinthenreihe *nn* des Bodens vom Opisthodomos, ist schon diejenige auf welcher die Ante neben der Thüre hätte stehen müssen, weil diese Plinthen-Reihe den Stylobat bildet auf welchem die je zwei Säulen dieses Raumes standen. Damit berichtet sich denn meine frühere Annahme solcher Anten hier, und erklärt zugleich die Anomalie ihres Nichtvorhandenseins aus dem angegebenen Grunde.

11) Pronaos. Alles was oben von der Einrichtung des Posticum gesagt ist, gilt auch durchaus für den Pronaos, dessen mittelstes Intercolumnium in seiner Vorrichtung Fig. 22 giebt; daß die Säulen hier um 2 F 3 Z stärker im Durchmesser sind als am Posticum, trägt zur Sache nichts bei. Der Marmorboden liegt wie schon bemerkt ist ebenfalls um $2\frac{1}{2}$ Z tiefer als der Stylobat, auch hatte jedes Intercolumnium seine Schwelle auf dem Stylobate; eben so sind alle Säulen genau mit denselben Löchern versehen; die eisernen Pflöcke mit welchen der Echinus ihrer Capitelle auf der innern Seite bedeckt ist, kann man am besten an zweien in die Cella eingestürzten Capitellen sehen. Bezeugen dies schon die Reste von den fünf Säulen welche noch mehre Cylinder hoch ihre Stelle einnehmen, dann giebt auch die einzige noch stehende sechste Säule der Südekke den vollständigen Beweis hierfür; an dieser findet sich Alles noch so erhalten wie es die südliche Ekksäule des Posticum zeigt. Ohne Frage zeigt also die Wiederkehr ganz gleicher Vorrichtung zu Sicherung und klimatischem Schutze, auf gleiches Bedürfnis in beiden Räumen hin.

Nur eine bemerkenswerthe Abweichung im mittleren Intercolumnium ist zu nennen. In beiden Säulen finden sich

noch je 2 besondere Dübellöcher in der Grundrisslage über einander wie sie *cc* in Fig. 22 zeigt; das untere dieser Löcher steht 5 F 9 Z, das obere 7 F $6\frac{1}{2}$ Z über dem Stylobate. Dies läßt auf eine besondere Vorrichtung der Gitterthüre schließen zu der wahrscheinlich auch die Löcher gehören welche auf dem Stylobate in *a* und *b* vermerkt sind. Daß dieses mittlere Intercolumnium, durch welches der Eintritt geschah, im Uebrigen gleiche Anordnung wie die andern Intercolumnien hatte, wurde nach Abbrechen der 6 F starken Konchmauer klar welche dasselbe bis auf 5 F Höhe ausgefüllt hatte.

Um dieses Intercolumnium bis auf den Stylobat hinab, auch den hoch vom Mauerwerk der Konche bedeckten Boden im Pronaos hinter ihm untersuchen zu können, mehr aber noch die Schwelle der Cellathür mit ihren Seitenpfosten zu gewinnen, beschloß ich den ganzen mittleren Theil der Konche bis auf den ursprünglichen Marmorboden abzubrechen und den antiken Eingang wieder zu öffnen; und so liegt jetzt der antike Boden, den länger als tausend Jahre seit Anlage der Konche kein Fuß mehr betreten hatte, wieder offen vor Augen. Die Arbeit ist jedoch aus dem Grunde sehr beschwerlich gewesen, weil sich der Mörtel des Mauerwerkes ziemlich von gleicher Härte der Marmortheile selbst fand mit welchen das Mauerwerk ausschließlicly gebildet ist; dabei mußte jedes Marmorstück auch besonders und mit Vorsicht aus dem Mörtel gelöst werden, weil ich bemerkte daß antike Inschriften wie architektonische Fragmente wild und ohne Ordnung zusammen vermauert waren. In der That kamen die Reste einiger Ehrendecrete und Schatzmeister-Urkunden zum Vorschein, deren Buchstaben, ganz mit Mörtel gefüllt, keinen Papierabdruck erlaubten, jedoch von Pittakis auf der Stelle copirt und theilweise bereits in der Ephemeris publicirt sind. Unter den architektonischen Resten ist mir ein drei Fuß langes Stück der Sima vom Dache des Parthenon deshalb merkwürdig gewesen, weil es einen Beweis giebt wie der Kranz des Daches schon vor dem Baue der Konche zerstört war. Das Stück ist ohne Ausguß, doch in seiner Falzung an beiden Enden wohl erhalten, die vordere Fläche der Sima leider durch die ätzende Wirkung des Mörtels so angegriffen daß die Spuren der alten Malerei verlöscht sind.

Den modernen Boden der Konche bildete eine Schicht von zehn Marmorschwellen welche dem antiken Baue entnommen sind, wie ihre Form deutlich verräth. Sie waren dicht neben und vor einander gelegt, durch eiserne Klammern nach der Art welche in christlicher Zeit üblich ist, gegenseitig verbunden und füllten die ganze Stärke des antiken Wandmaafses aus. Auf ihrer oberen Fläche zeigten sich zu jeder Seite, da wo die Antepagmente der antiken Thüre aufgesetzt hatten, je zwei kreisrunde Bettungen für Säulen von etwas über 1 F Durchmesser. Ich erkannte darin den Standort jener „vier Säulen aus Jaspis“ welche noch Wheler „je zwei auf jeder Seite“ als Absonderung des Altarraumes von dem davor liegenden Theile (dem Bema) sahe. Es ist nicht fraglich daß dieselben zur Bildung des Bogens über ihnen dienten und dicht vor den Seiten seiner Oeffnung standen. Das zusammen giebt ein deutliches Bild der so oft wiederkehrenden Form von der *ὄρῳα πύλη*. Die ganze Oeffnung der ausgebrochenen antiken Thüre ward zu dieser Pyle umgewandelt; sie eröffnete die Konche hinter sich, in deren Mitte zwischen den vier Porphyrsäulen mit korinthischen Capitellen aus weißem Marmor“, ehemals die *ἄγια τράπεζα* stand welche durch die Türken schon vor der Zeit des Wheler entfernt worden war. Im Gemenge des Schuttes auf dem Boden fanden sich noch eine Menge Tesselae aus Glas, bunt oder mit Gold überfan-

gen, von dem Mosaikbilde der *Gottesmutter* mit welchem die Fläche des Gewölbes der Konche geschmückt war. Beiläufig gesagt beweist schon das ehemalige Vorhandensein dieses Bildes, die von C. Bursian mit Recht vertheidigte Annahme das der Parthenon nicht der heil. Sophia sondern der Theometor geweiht ward. Das wurde denn alles durch die Pulverexplosion zerstört.

Die abgenommenen Marmorschwellen sind auf der linken Seite der Thüre zu dem übrigen Trümmerwerk gelegt. Bei Abräumung des Schuttes vom Boden der Konche die ganz in den Pronaos hinausgeschoben ist, fand sich der antike Marmorboden des Pronaos gegen einen halben Fuß hoch mit einer Lage röthlichen wenig festen Mörtels bedeckt, welche die Sohle eines kleinen vierseitigen Raumes bildete dessen Seiten ebenfalls stark mit demselben Mörtel verkleidet waren. Dies mag der *hohle* Unterbau gewesen sein welcher den heiligen Tisch trug und als heiliges Grab die Reliquien eines Heiligen oder Märtyrer der Kirche einschloß.

Da die Säulenreste des Pronaos welche noch ihre Stellung inne haben die einzigen schienen an welchen ohne Verletzung ihrer Cylinder eine Untersuchung über deren Axenverbindung anzuknüpfen war, wurde der unterste Cylinder welcher von der *Nebensäule* der N-O-Ekksäule übrig ist, noch mehr aufgekantet um seine *Sohlenfläche* beobachten zu können. Der *Stylobat* unter demselben fand sich glatt, nur mit der Lehre der Rhabdosis und des Kreuzschnittes durch das Centrum bezeichnet; ein gegen die Sohle des Cylinders gekehrtes weißes Papier, welches mit dem Reflexe der Sonnenstrahlen die dunkle Fläche beleuchtete, zeigte im Centrum derselben bei Sondirung mit dem Meißel, einen *eisernen Zapfen* von 1 Z Stärke und mit *Blei* eingegossen, beides jedoch mit der ganzen Ebene der Sohle glatt abgeschliffen. Der Cylinder ist zur Prüfung in dieser Lage gelassen, *es ist der einzige von allen Säulen des Gebäudes außerhalb der Cella dessen Sohle frei liegt*. Da nun die Säulen des Pronaos wie des Posticum *lothrechte* Axenstellung hatten, wie das auch schon Vitruv wollte, so bestätigte das die Beobachtung die ich schon auf dem Stylobate an den Standflächen der Säulen in der Cella gemacht hatte, das wenigstens *alle lothrecht in der Axe stehenden Säulen des Gebäudes keine Dübelverbindung mit dem Stylobate haben*. Auch die eine freiliegende Stylobatplinthe der Propyläen rechts vor dem Niketempel, in welcher die eingesenkte Standfläche der äußersten Säule noch unversehrt erhalten ist, zeigt das auch hier die Säulensohlen ohne Dübelbindung waren. Damit erklärte sich der Dienst jenes eisernen Zapfens; *derselbe diente nur um die Sohle schlufsrecht abzuschleifen bevor man sie dem Stylobate aufsetzte; nach dem Abschleifen schnitt man das Eisen glatt weg*. Da selbst dem Penrose diese Vorrichtung entgangen ist, so berichtet sie dessen Irrthum (S. 23) das die Sohle der untersten Cylinder „*rubbed upon the surface of the pavement etc.*“ Denn wie das nicht möglich war beweist schon die vorhandene scharf eingezeichnete *Lehre* für die Sohle auf dem Stylobate.

Um jedoch das Verhältniß der Centra in den folgenden Cylindern des Säulenstammes ebenfalls zu erkunden, wurde auch im Beisein des Herrn Pittakis der oberste bereits sehr angegriffene Cylinder (der dritte von unten) in der ersten Mittelsäule neben der S.O.Ekksäule, mittelst eines Gerüsts und Winden hoch genug gehoben und zuletzt wieder aufgesenkt. Hier kam ein *Dübel von Cedernholz im Centro* zum Vorschein wie ihn Fig. 33 giebt, *der erste aus den Säulen des Parthenon welcher bekannt wird*. Er ist der Sammlung auf der Burg übergeben. Bekanntlich hat man einen solchen Dübel auch den

Säulen der *Propyläen* entnommen (Penrose, pag. 23, Note †) und in die Sammlung der britischen Architekten gebracht; die Untersuchung desselben hat ebenfalls Cedernholz ergeben. Von gleicher Form ist übrigens auch der Cedernholzdübel aus den Säulen des Poliastempels, welcher in der Sammlung auf der Burg bewahrt wird. Im Betreff seiner Form, so steckt in jedem der beiden aufeinander setzenden Cylinder ein kubischer Körper, gleich einer Pfanne, mit einem kreisförmigen Loche in Mitten zur Aufnahme eines cylindrischen Axenzapfens welcher so beiden Pfannen gemein ist; der Axenzapfen fand sich in der obern Holzpfanne fest, in der untern drehte er sich wahrscheinlich. Das Cedernholz war durch trockene Fäule indess so angegriffen das diese ganze Form nur mit großer Vorsicht ausgehoben werden konnte; ein kleiner Rest davon ist mir für die Sammlung des Berliner Museum übergeben worden.

Das dieser Axendübel nicht zur *Bindung* der beiden Cylinder sondern *nur zu ihrer Führung* gedient habe ist klar.

Beide Berührungsflächen der Cylinder fanden sich, wie die Natur des Materiales bedingt, in der bekannten Art vorgefertigt welche von mir schon in der Tektonik besprochen und aus dem Principe der Steinconstruction hervorgehend bezeichnet ist. Sie beweist den dort aufgestellten Grundsatz: das die *möglichst geringste* Berührungsfläche zweier Theile, den *möglichst größten Schlufs* und das *sicherste Lager* gebe; darin steht eben die Steinconstruction im grellsten Gegensatze zur Holzconstruction, bei der dies umgekehrt sich verhält. Beide Flächen berühren sich nur mit dem materiell möglichen Minimum; nur die Ringflächen um die Vorderkante wie um das Centrum *schließen*, während die Fläche zwischen ihnen durch den Zahnhammer tiefer gesenkt ist. Alle Säulencylinder des Parthenon tragen dieselbe Weise der Behandlung, eben so die der Propyläen.

Uebrigens wurde ein Umstand hierbei bestätigt der schon an mehren herabgestürzten Säulencylindern des *Peripteron* auffallend war; *alle haben im Centro ganz dasselbe Loch, folglich auch denselben Holzdübel gehabt*. Bei zweien dieser Cylinder sind die Wände des Loches dick mit Minium bedeckt, das stark gebunden ist; dasselbe zeigte das Dübelloch dem das eben beschriebene Holz entnommen ist. Ich vermuthete man habe die Hölzer mit dem Minium im Marmor festgekittet. Wie später bemerkt wird ist es mir auch gelungen in den Säulen des Theseion (vgl. hinten a. O.) nicht bloß dieselbe Behandlung in den Berührungsflächen der Cylinder, sondern auch den Holzdübel in gleicher Art eingefügt wieder aufzufinden; ohne Frage setzte auch erstere schon den Dübel voraus.

12) *Thüre zur Cella*. Die Anlage der Cella-Thüre ist von im Pronaos. Grund auf vernichtet als man sie zur Pyle der Konche umformte; die spätere Zerstörung der *Pronaoswand* verwischte dann vollends ihre letzten Spuren. Die noch erhaltenen Reste dieser Wand bestehen nur 6 F hoch; ihre äußere Seite, von der Thüre ab nach Süden, ist in ganzer Höhe mit modernem Mauerwerk verhüllt. Was nach Abbruch des Mauerwerkes im mittleren Intercolumnium, wie nach Hinwegnahme des Bodens der Konche zum Vorschein gekommen und so zwischen dem Trümmer welches den Cellenboden bedeckt und zwischen dem Mauerwerk im Pronaos frei gelegt ist, giebt die Zeichnung Fig. 31 wieder; ich bedaure nur das es mir nicht möglich war die Konche vollständig zu beseitigen, weil manche interessante Aufschlüsse dadurch nicht gewonnen sind. Die bestimmten Einsätze des Antepagmentes hatte Penrose (Pl. 4) noch vor sich, sie scheinen aber nach ihm zerstört zu sein, doch habe ich sie in

meine Zeichnung bei *a a* aufgenommen; was dieser Zeichner jedoch unter dem Trümmer und Schutte nicht bemerkt hat, sind die *antiken Rollgleise der innern Thürflügel* die von mir ebenfalls so weit frei gemacht sind als zur Ermittlung ihrer Centra nöthig war und die Trümmerhaufen es zuließen.

Die schon bei der Thüre im Posticum gemachte Annahme von einer *doppelten Thüre und einem besondern Thürbaue in der großen Oeffnung*, gewann durch die Aufdeckung des Pronaos Bestand, wie das ein Blick auf die Bildtafel zeigt. Die Lage der Pfannen für die Drehzapfen der innern Flügel läßt auch hier keine andre Anordnung zu, und die noch vorhandenen Ansätze bei *b b* sind ein unverkennbarer Rest für äußere Flügel; daher fanden sich auch im Pronaosboden eben so wenig als auf dem Boden des Posticum *Rollgleise*, mithin kann keine nach Außen schlagende Thüre bestanden haben. Endlich fand sich die *Lehre* für den Vorsprung der vorderen Schwelle mit $2\frac{1}{2}$ Z, auf dem Boden des Pronaos noch unverseht erhalten. Da natürlich eben so wie beim Posticum eine gleich sichere Verwahrung auch dieses Einganges erfordert wurde, konnte die gleiche Anordnung einer Doppelthüre wie dort schon vorausgesetzt werden. In Bezug auf die *Rollgleise der innern Thüre auf dem Boden der Cella*, so sind mit der ganzen Schwellengründung die *Pfannenlager* der Flügelzapfen verschwunden; es konnte das Centrum nur durch den Radius der Gleise ermittelt werden deren Enden unter dem Trümmer liegen. Dieser Radius mißt 6 F 9 Z, weicht mithin nur um ein sehr Geringes von dem der Posticum-Thüre ab; die *Rollgleise* selbst sind kaum halb so tief im Boden eingeschnitten als jene und durch die sehr angegriffene Oberfläche des Bodens in den Rändern abgeschliffen; daraus kann man schliessen daß hier entweder *leichtere* Flügel gingen, oder aber die Thüre seltner gebraucht wurde. Auch tritt derselbe Fall für diese *innern Flügel* ein der für die *äußeren* bei der *westlichen* Thüre bemerkt wurde; es scheint daß man bei Gründung der Konche die antiken Flügel herausgenommen und dieselben zum Verschlusse der *neuen Pyle* wieder eingesetzt und benutzt habe. Das Zeugniß hierfür ist auf der modernen Schwelle Figur 32 noch vorhanden; ihr vorderer Theil, der in der *Länge* aus 2 alten Balken bestand, war in zwei Stufen gebrochen von welchen die untere Stufe so tief eingesenkt lag, daß ihre Oberfläche in gleicher Ebene mit dem Cellaboden stand und der in Fig. 31 markirte Ansatz der Gleise auf dieser Stufe noch eingetieft liegt. Die Rollen schlügen mit den Thürflügeln vor der Steigung der obern Stufe an, oder begannen von hier ihre Bahn über die Schwelle hinweg auf den antiken Boden hinüber. Am Rande des Auftrittes liegt das Riegelloch, die Pfannen für die Wirbelzapfen aber hatte man unter der unterhöhlen obern Stufe auf die untere gelegt, wie der Querschnitt Fig. 32 das angebt. Liefen so die Rollen bei der neuen Verwendung der Thürflügel wieder in ihrer alten Bahn, dann giebt die neue Schwelle genau die Grenze der antiken Vorschlagschwelle und eine gleiche Form derselben an.

Aus dem Libellenverhältnisse und Querschnitte der Fig. 31 wird die Fügung der antiken Structur unter den verschwundenen Schwellen deutlich. Bei Gründung der Pyle hat man dieselbe in Mitten bis auf den piräischen Stereobat herausgehauen, um die neuen Schwellbalken auf eine ganz ungenaue Weise einflicken zu können. Unter diesen Schwellen auf dem piräischen Stereobate, fand sich ein Futter von zwei schlecht zugehauenen dünnen Platten aus hymettischem Marmor vor, welche ganz nachlässig und wenig schließend untergelegt waren, wie Fig. 32 zeigt.

13) Die Scheidewand zwischen Opisthodomos und Cella mit ihren beiden Thüren.

Von der jetzt verschwundenen Scheidewand zwischen Cella und Opisthodom, finden sich nur die Gründungs-Spuren, nämlich die Reihe Plinthen welche ihre Schwelle bildeten. Diese Schwelle fand ich zur Hälfte noch mit Trümmer und Schutt bedeckt, jetzt ist sie so weit frei geworden daß man sie vollständig beobachten und mit allen ursprünglichen wie spätern Marken ihrer Bearbeitung verzeichnen kann. Die kolossalen Trümmerstücke welche nicht hinwegzuschaffen waren, sind wenigstens so gelegt daß unter ihnen hinweg die Vermessung auszuführen ist. Die Verzeichnung des ganzen Befundes bleibt jedoch einer andern Mittheilung vorbehalten.

Von der *Scheidewand* selbst sind in der nördlichen und südlichen Längenwand, so hoch beide noch erhalten stehen, bloß die Bindelöcher zum Einstoß der Querplinthen aus jener Wand vorhanden; nur noch zwei dieser Querplinthen ragen aus der südlichen Wand hervor, die eine vollständig erhalten, die andere halb verhauen; Fig. 36 giebt sie wieder.

Die Plinthenreihe der *Schwelle* liegt in *einer Ebene* mit dem Boden des Opisthodomos und des höhern Theiles der Cella vor ihr. Aus ihrer Oberfläche hat man beim Abtragen der Wand alle Eisenverbindungen, die *wagrecht* Klammerbänder wie die *lotrecht* Splinddübel, sammt ihrem Bleivergüsse ausgebrochen, so daß nur in wenigen Bettungen die Reste des Eisens mit dem Blei noch stecken geblieben sind. Genau in der Längsaxe des Gebäudes zeigt sich mitten in der Schwelle eine roh ausgehauene moderne Bettung von 8 F Breite, welche die Schwelle durchschneidet und noch auf den Boden der Cella übergreift; dies ist die Bettung zu der Thüre welche man bei Einrichtung der Kirche durch die Wand brach. Wenn man dabei die Bettungen der antiken Klammerbänder und Dübel auch weghieb, liegt doch deren Sohle noch scharf und präcis in geringer Tiefe hier und da mit Eisenstücken gefüllt vor Augen.

Eine ursprüngliche *Thürverbindung zwischen Opisthodomos und Cella* ist bekanntlich seit Stuarts Publication des Gebäudes zur streitigen Frage geworden und solche auch geblieben; weder von archäologischer Seite hat sie entschieden werden können, noch ist es einer sachkundigen tektonischen Untersuchung bis jetzt möglich gewesen Sicherheit darüber zu gewinnen. Zur Bestätigung der von mir angenommenen Einrichtung des ganzen Gebäudes als Thesaurontempel, gehörten nun vor allem *zwei kleinere Verbindungsthüren* in der Scheidewand beider Räume; die eine neben der nördlichen, die andere neben der südlichen Längenwand. Der Ort wie die ungefähre Größe beider, die sich aus der Lage ergeben mußten, waren in allen meinen Grundrissen fest bestimmt worden, auch war ihr Vorhandensein so eng mit der von mir gesetzten Bestimmung des Monumentes verwachsen daß es einen Cardinalpunkt der Beweisführung für dieselbe bildete. Ward inzwischen schon die Möglichkeit *einer* Thüre in Zweifel gestellt, konnte die Herstellung von *zweien* statt einer, nicht anders als die völlige Verkehrtheit meiner ganzen Auffassung in der Meinung gegnerischer Seits klar zu Tage legen. Da nun selbst meine letzte Publication hierüber kurz vor der Reise, trotz aller Angriffe unwankbar am ehemaligen Vorhandensein dieser Thüren festhielt, soll nicht geläugnet sein daß ich mit einer gewissen Spannung der Entscheidung gerade über diesen einschneidenden Punkt entgegen sah. Ich gebe jetzt die Zeichnungen der aufgefundenen beiden Thüren mit der Erläuterung ihres baulichen Verhältnisses; sie liegen genau an den von mir vorausbedingten Stätten und haben auch der vermutheten Dimension vollständig entsprochen.

Die Stätte der einen dieser beiden Thüren, der an der nördlichen Längenwand, lag auf der Wandschwelle frei, das heißt sie war nicht mit Trümmer bedeckt, man ging darüber hin; wie verhüllt aber dem Blicke dennoch die Spuren lagen die ihre Stätte und Form bezeugen, kann man daraus abnehmen daß sie nicht allein bis dahin unbemerkt geblieben waren, sondern auch keiner von allen meinen sachverständigen Begleitern dieselben wahrnahm, bis sie nach längerer Zeit von den aufliegenden Erdtheilen wie dem Graswuchse befreit und in den Bettungen gereinigt vor Augen gelegt ward. Hierbei kamen denn nach Reinigung des Marmorbodens im Hekatompedos vor ihr, auf beiden Seiten auch die halbkreisförmigen Einrisse zum Vorschein welche durch Aufstreichen der Flügel entstanden sind. Die Reste der andern Thüre an der südlichen Wand dagegen, haben seit Zerstörung des Gebäudes durch die Pulverexplosion hoch unter Schutt und Trümmer begraben gelegen; hatte ich indess ihren Ort so lange vorher schon sicher bezeichnet, konnte ich derselben um so gewisser sein als mir die Auffindung der ersten Thüre an dem ebenfalls bezeichneten Orte gelungen war. Allein erst nach langer Arbeit und mühevoller Aufräumung der kaum zu hebenden Marmorblöcke die vom Gebälke des südlichen Peripteron wild über einander in den Raum hinab gestürzt waren, gelang es ihre Stätte mit den Spuren aufzudecken; letztere ergaben die strengste Symmetrie nach Lage und Maafs der Bettungen mit der vorigen ihr correspondirenden Thüre. Die Bettungen, unter dem übergrasteten Schutte verborgen, haben sich zwar schärfer erhalten als bei jener, allein die Marmorabaken auf dem Boden des Hekatompedos vor ihr sind verschwunden und mit ihnen auch die Einrisse der Thürflügel wie sie vor der anderen Thüre noch liegen; auf der Seite im Opisthodomos dagegen traten aus der Schuttdecke noch die Marmorabaken des Fußbodens wohl erhalten hervor. Aufser mehren interessanten Resten die wohl zur tektonischen Form derselben gehören mögen und von mir gezeichnet sind, kam aus dem Erdschutte eine Section vom Zophorus unter der Dekke des Peripteron zu Tage, welche von Aufsen hierher in das Innere gestürzt war. Das Bruchstück ist $3\frac{1}{2}$ F lang und enthält das Obertheil eines Pferdes mit seinem Reiter, hinter ihm noch Hals und Kopf vom Pferde eines folgenden; nur der Reiter ist gut erhalten, das übrige durch die beständig feuchte Lage in der Erde bedeutend zerstört, der ganze Marmor bis auf eine gewisse Tiefe unter seiner Oberfläche grasgrün gefärbt und beim Angriffe leicht abblättern.

Fig. 34 giebt die Situation der nördlichen Thüre in den Maafsen und Formen der Bettungen und Plinthenfügun. Aus der Arbeit der Schwellplinthen der *Scheidewand* in welcher sie liegt, wie am Zusammenstosse dieser Wand mit der Nordwand, sieht man daß die untere hohe Plinthenschicht welche das Podium der Längenwände bildete, in gleicher Höhe als Podium der Scheidewand durchgeführt war und dieselbe mit beiden Längenwänden verband; man sieht deutlich wie diese erste Plinthe ihres Podium *de* in die Nordwand eingegriffen hatte. Dieses Podium besteht eben so wie das der Längenwände aus zwei hochstehenden Plinthen neben einander welche seine Stärke bildeten, auch sprang es über die reine Wandstärke mit demselben Maafs von $\frac{1}{2}$ Z in beiden Seiten vor. Da nun die beiden noch an ihrem Orte in der Südwand übereinander liegenden Binderköpfe diese reine Stärke mit 34 Z zeigen, waren die beiden Plinthen des Podium 35 Z stark.

Die Thüre hatte eine monolithische Anschlagsschwelle welche die Klammerränder *ff* der Schwellplinthen deckte. Vor der Schwelle, links und rechts der Pfosten, liegen die Bettungen für die ausgebrochenen Pfannen der Flügelwirbel *a* und *b*;

die Bettung bei *b* zeigte besonders starkes Eisenoxyd in der ausgeschliffenen Hölung des Wirbelzapfens. Dasselbe nimmt man auch bei der andern Thüre wahr. Hatten also die Pfannen *Böden*, dann waren diese im Laufe der Jahrhunderte ihres Gebrauches durchgeschliffen. Für die nach und nach eingetretene Senkung und das Aufstreichen der Flügel auf dem Boden des Hekatompedos, zeugen die peripherischen Einrisse um das Centrum ihres Radius; natürlich bedurften diese kleinen leichten Flügel keines Rollenganges. Auch einer der Fußriegel *c* des rechten Flügels, welcher schlotternd geworden war, hat in *c'*, wo die Kanten zweier Abaken des Bodens um ein Geringes aufgekantet liegen, eine tiefe Spur hinterlassen; sein Schlufloch ist in *c* vorhanden, während sich die Schluflöcher der andern Riegel zerstört zeigen. Die Kreisrisse beider Flügel, von den in *b* jedoch am schärfsten, sind erhalten; der Radius des äußersten derselben, also die Breite eines Flügels, konnte mit 29 Z gemessen werden, während die Centra der Wirbelzapfen 5 F Entfernung zeigen, was also eine ungefähre lichte Weite von 4 F, 10 Z für die Thüre giebt. Die Spuren zeigen daß die Fußriegel auf der Seite des Flügels bestanden welche nach dem Hekatompedos sieht; da dasselbe auch bei der südlichen Thüre der Fall, würde dies für ein Oeffnen der Thüre sprechen welches nur von hier aus, nicht aber von Seite des Opisthodomos her möglich war. Ich erwähne dies nur beiläufig, weil es ein Licht auf das Verhältniß der Schatzverwaltung wirft und zeigt daß die Schatzmeister im Opisthodom nicht von hier aus in den Hekatompedos gelangen konnten bevor nicht von dessen Seite her die Riegel geöffnet wurden. Ob jedoch dieselben Flügel auf der Seite nach dem Opisthodomos nicht gleiche Sicherungsriegel hatten, ist nicht mehr zu entscheiden, weil die Anschlagsschwelle verschwunden ist in welche sie eingreifen mußten; war aber die Verwaltung der Schätze im Opisthodom getrennt von der im Neos, dann hatte auf jeden Fall auch die Opisthodom-Seite Riegel, so daß die Thüren nur in Uebereinstimmung der Beamten beider Räume geöffnet werden konnten. Das Pfannenlager *a* muß schon in antiker Zeit durchgestossen, seine Bettung ausgesprungen sein; denn man hat es damals ausgeschnitten und mit einem neuen Stücke Marmor ausgefüttert in welchem der Eindruck des Wirbels steht. *g* und *h* sind zerstörte Bettungen von denen die erhaltenen Theile den scharfen und präzisen Meißel der Alten zeigen; ihre Tiefe habe ich in ihnen vermerkt. *i* ist die Bettung eines der lothrechten splintförmigen Dübel für die aufzusetzende Plinthe der Wand. Da im Boden des Opisthodomos weder Flügelspuren, noch an der Thüre Pfannenlager sind, beweist das hier keine Doppelthüre bestanden habe.

Fig. 35 giebt die andere, die südliche Thüre, deren Lage und Maafse von der genauen Uebereinstimmung beider Thüren zeugen. Bei dieser sind aufser der linken Pfannenbettung auch die Riegellöcher ganz scharf erhalten, da sie wie gesagt Jahrhunderte lang unter der Verschüttung vor dem Abtreten durch Menschenfüße und dem Angriffe beim Abräumen des Bodens geschützt lagen. In *g h* zeigt sich eine entsprechende Zerstörung *links*, wie bei der nördlichen Thüre *rechts*; die Profile der Riegellöcher und Pfannenbettungen, *ab, cd, ef*, zeigen die Tiefe derselben. Ich bemerke noch einmal daß vor dieser Thüre im Opisthodomos sich eine große Fläche der Marmorabaken des Bodens wiedergezeigt hat die bisher in den Aufnahmen als fehlend bezeichnet worden sind; vor der Thüre im Hekatompedos sind die Marmorabaken verschwunden und vom Stereobate unter ihnen fehlt großentheils die oberste Schicht. Die längste beider Plinthen *ikl* welche noch von der Scheidewand übrig sind, ragt so weit die Zeichnung es giebt und in einer Höhe von 8 F über dem Boden aus der

Südwand heraus, sie ist unversehrt erhalten; von der zweiten auf ihr liegenden ist nur der Ansatz in seinem Lager auf der Wand übrig. Fig. 36 zeigt die Seitenansicht beider. Ich bemerkte, daß die hier gezeichnete Seite, nach dem Hekatompedos zu, in der Weise scharf gekörnt erscheint wie die noch übrig gebliebenen Flächen der Pronaoswand gegenüber; auch liegt noch die Miniumfärbung leise bemerkbar auf ihr; die Seite im Opisthodomos dagegen fand ich so spiegelglatt geschliffen als die innern Wandflächen dieses Raumes überall es noch sind wo sie nicht gelitten haben. Das würde für eine rothe Färbung der Cella ohne Putz sprechen. Uebrigens geht über beide Seiten der Plinthen noch die lothrechte *Lehre* hinweg welche den Ansatz der Südwand bezeichnet.

Die Stätten und Reste beider Thüren liegen jetzt zur Beobachtung aufgedekkt vor, mit ihrem Auffinden ist die schwebende Frage über die Zugangsverbindung zwischen Cella und Opisthodomos für immer gelöst. So hat das Monument die Behauptung einer schwer wiegenden Thatsache besiegelt für welche ich erst längere Zeit nach Publication meines Grundrisses in der Tectonik, Belege in den Schatzmeister-Urkunden bei Boeckh, später bei Rangabé fand (vgl. m. oben in I, N. 7 angef. Abhandl. u. Philologus, XVII. 4. S. 586 flgg.). Daß damit ein monumentales Zeugniß für meine ganze Ansicht über die Bestimmung des Gebäudes und seiner inneren Einrichtung überhaupt herbeigeführt ist, bedarf wohl nicht der Erinnerung.

14. Die Raumtheile des Hekatompedos und des Parthenon in der Cella. Aus den Untersuchungen der Cella des Gebäudes kann hier nur das mitgeteilt werden was keiner eingehenden Ausführung bedarf. Dabei sei bemerkt, daß der ganze Grundriß den zuerst der Plan von Knowles (Penrose, Pl. 3) sorgfältig gab, erneut vermessen worden ist; Irrthümer in den Maassen desselben sind schon von Penrose (Pl. 4) berichtet, was Letzterer in Maass und Form noch übergibt, oder beide Zeichner nicht gegeben haben, ist ergänzend gewonnen. Galt Letzteres schon vom Schnitte und Fugensysteme der Abaken des Bodens, welches sich in den Mittheilungen Beider sehr ungenügend erwies, dann war das noch mehr der Fall mit den belangvollen Marken von Gründungen welche auf dem Marmor übrig geblieben und über den ganzen Boden zerstreut sind; von diesen ist jede Spur, sei dieselbe antik oder modern, so weit es möglich war den Boden frei zumachen, von mir aufgedekkt und genau verzeichnet worden. Von dem Theile dieser Marken welche allein mit der christlichen Einrichtung wie sie von Spon und Wheler flüchtig beschrieben ist, zusammenhängen und ein sehr erklärendes Licht über jene Einrichtung verbreiten, hoffe ich in einer besondern Publication Mittheilung zu machen.

a) Bodenverhältniß der Cella. Die Cella, nach attischer Bezeichnung der *Neos*, hatte bekanntlich links und rechts innen vor der südlichen und nördlichen Wand entlang, je eine hekatompedale *Stoa*; jede *Stoa* selbst war doppelt in der Höhe, oder mit einem gesäulten *Hyperoon* versehen. Der Boden einer jeden dieser unteren Stoen liegt in gleicher Ebene mit ihrem *Stylobate*, jeder *Stylobat* vereinigt sich vor der Opisthodomoswand mit der *Schwelle* der *Parastas*; schon meine ältern Pläne geben dies genau wieder. So liegt der Boden des *Parastas* und der *Stoen* in einer Ebene. Der Boden des mittleren Theiles der Cella, welchen diese Räume an beiden Seiten und im Westen umschließen, ist $1\frac{1}{3}$ Z unter deren *Libelle* gesenkt. Der ganze Marmorboden im *Neos* und *Opisthodomos* liegt auf der höchsten *Terrasse* des *pir. Stereobates*, deren obere Fläche sich über die *Libelle* ihrer Vorderkante unter der südlichen *Stylobat*mitte des *Pteron* aufsen, im Allgemeinen um 7 F, an einem Punkte in Mitte des *Neos* aber

um 8 F erhebt. So hoch ist man mit Gründung des *Stereobates* hinaufgegangen.

Jene tiefer gesenkte Bodenfläche mitten zwischen den Seiten-*Stoen* und *Parastas*, steht auf allen Punkten $1\frac{1}{3}$ Z unter den *Stylobaten* und der *Schwelle* dieser Räume; sie lag ursprünglich im *Niveau* an sich, jetzt aber zeigt sie eine leise Abneigung nach Osten von 1 Z, welche erst mit Senkung des *Stylobates* und der *Wand* jeder *Stoa* dahinwärts eingetreten ist und gleichen Schritt gehalten hat. Diese Neigung konnte nicht ausbleiben als der ganze *Stereobat* der *Cella* mit *Stoen* und *Wänden* dieselbe annahm. Ein Gefälle nach Osten bestand mithin ursprünglich nicht, ungeachtet der temporär hypäthralen Eigenschaft des Raumes fehlt durchaus jede weitere Vorrichtung welche dazu bedingt würde; ein *Compluvium* ist nie angelegt gewesen, daher weder unter der *Thürschwelle* noch in der *Pronaoswand* ein *Auszugscanal*. Hätte schon der zwar tiefer liegende aber von einem hohen *Stylobat* eingeschlossene *Pronaosboden* keinen Abfluß für abfallendes Regenwasser gestattet, so hat sich auch bei meiner Aufdeckung seines Bodens und des *Schwellenunterbaues* seiner *Thüre*, keine Spur eines solchen *Abzugscanals* in ihm und weiter durch das östliche *Pteron* hinaus gezeigt. Diese tiefere Lage jenes Bodens im *Mittelraume* hatte mithin einen andern Zweck.

b) Abgrenzung des Hekatompedos u. Parthenon in der Cella. Für die gesammte Räumlichkeit der *Cella* können nur die Unterscheidungen festgehalten werden die nach den *Uebergab-Urkunden* der *Schatzmeister*, also nach diplomatischem Sprachgebrauche, wie nach der *Inventareintheilung* dafür bestanden. Boeckh hat meines Wissens diese Unterscheidung zuerst gemacht; ich habe sie nur anerkennen müssen als ich von einer ganz andern Seite her zu dem gleichen Ergebnisse gelangte daß die ganze *Cella* in *Hekatompedos* und *Parthenon* gesondert war. Die Grenzen beider sind in meinen Grundrissen wiederholt angegeben; was die Untersuchung des Monumentes meinem *Dafürhalten* nach jetzt wieder gesichert hat will ich mittheilen.

Wohl scheint jener mittlere tiefer liegende Boden zwischen der *Parastas* und den *Seitenstoen*, eine *Sonderung* im *Hekatompedos* und *Parthenon* tektonisch so anzugeben daß er den *Raumtheil* als *Parthenon* bezeichnete; doch ist das noch kein sicheres Zeichen hierfür, da hinsichtlich der *Geschäftsbenutzung* sein vorderer Theil sehr wohl noch zum *Hekatompedos* gezogen sein konnte. Nur *Sonderung* durch *Schranken* wird hier entscheidend sein.

Nun zeigt jeder *Stylobat* der *Seitenstoen* auf seiner Oberfläche die *Rhabdosis-Lehre* von neun *Säulen*sohlen, nicht mehr und nicht weniger; es beginnen diese *Lehren* in Osten vor einer *Ante* in der *Pronaoswand*, sie enden auf der entgegengesetzten Seite in Westen hinter der neunten *Säulen*sohle wieder mit der *Lehre* einer *Antenbettung*. Letztere befindet sich genau da wo der *Stylobat* in die *Querschwelle* der *Parastas* übergeht, sie ist auch dieser theilhaftig. Hört von ihr ab in dem jede Spur von Gründung einer *Säule* oder eines *Pfeilers*, auf der ganzen *Schwelle* der *Parastas* hin auf, liegt darin ein technisches Zeugniß wie die beiden *Seitenstoen* niemals durch eine *Quer*stoa hier verbunden gewesen sind. Die eben bezeichnete *Lehre* für die *Anten*sohle ist jetzt nur noch zu bestimmen wenn man den Grundriß des Knowles (Penrose, Pl. 3) zur Hand nimmt; Knowles hat sie noch vollständig vor Augen gehabt, vermessen und in seiner Aufnahme verzeichnet. Auf der *Schwelle* der *Parastas* hat keine *Raumscheidung* bestanden. Aus gewissen Gründen habe ich mich zuletzt nur entscheiden können daß bei der dritten *Säule* von der *Pronaoswand* her, die erste *Schrankenscheidung* des *Mittelraumes* be-

ginne; es ist dieser Ort in meinem letzten Grundrisse (Philolog. XVIII. 3. S. 412, in der Zeichnung bei *dd*) markirt. Die Autopsie des Gebäudes hat mich von der Richtigkeit dieser Vermuthung überzeugt, die Spuren der Schrankengründung sind hier von mir gefunden. Es ist ganz dieselbe Stelle welche schon Knowles in seinem schönen Grundrisse (Penrose, Pl. 3) durch eine verlorne Linie angedeutet hat, ohne daß sie bei Penrose sich weiter vermerkt findet. Leider ist die Spur nur zur Hälfte ihrer Länge, gerade bis zur Mitte des Bodens, von Süd nach Nord gehend erhalten; von da ab sind die Marmorabaken jetzt verschwunden. Ich theile die Verzeichnung derselben in Fig. 37 mit, ohne mich hier auf weitere Erklärung der Vorrichtung selbst einlassen zu können. Die Tiefe der Spuren nach der im Maasse vermerkten Breite, beträgt auf dem gewaltig abgeschliffenen Boden jetzt nur etwas mehr als eine Linie; der Rest eines Eisens welches mit ihr in Verbindung stand, liegt in Blei vergossen noch bei *a* in seiner Bettung. Wenn also Ross gemeint hat daß der ganze mittlere Theil als Parthenon abgeschlossen war, berichtigt sich dieser Irrthum hierdurch. Schon der Theil zwischen der Pronaosthüre und diesen Schranken mußte nothwendiger Weise noch zum Hekatompedos gehören, man gelangte erst durch denselben hindurch in den Parthenon.

Auch von Abgrenzung in den Intercolumnien der Seitenstoen durch Schranken oder Gitter, ist hier noch keine Spur auf dem Stylobate. Hat also Ross (Hellenica, I B. 1 H. S. 15) gesagt „die Spuren der Säulen und der Gitter zwischen ihnen sind auf dem Fußboden noch deutlich erhalten“, so ist das schon (Text m. Abhandl. um Note 7 und Philolog. a. a. O.) früher zurückgewiesen und kann jetzt auf das Bestimmteste wiederum verneint werden. Die erste Schrankenspur auf dem Stylobate, die aber bisher nicht bemerkt worden ist, beginnt viel weiter unten erst mit dem siebenten Intercolumnium und zeigt auf hölzerne Schranken (*δρυφάκτοι*, plutei ex intestino opere facta) hin, wie gleich erwähnt sein wird.

Hinsichtlich der nun folgenden Schrankenabtheilung, vor der Stätte der Proedrie, hat sich ebenfalls meine frühere Annahme (Philolog. XVIII. 3. S. 413) vollauf bestätigt. Von „trace outer step and railing round statue“ wie Penrose irrthümlich verzeichnet, ist keine Rede, nur quer vor neben dieser Stätte allein bestand eine Schranke; die übrigen Marken die er für Gitterspuren angesehen hat, sind dies mit nichten, sondern gehören vielmehr zur Gründung des Baues der Proedrie über die in meinen Abhandlungen bereits ausführlich gesprochen ist; es wird dies auch anderwärts da belegt werden wo ich die genaue Verzeichnung aller Reste und Spuren dieser merkwürdigen und für das Innere entscheidenden Stätte geben kann. Wäre Penrose mit der antiken Marmorarbeit genauer vertraut gewesen, würde er, angesichts dessen daß die Hälfte der Reste einer spätern christlichen Gründung auf derselben Stelle zugehört, eine solche Meinung gar nicht ausgesprochen haben; doch ist keiner dieser wichtigen Reste weder von ihm noch von Andern der Aufmerksamkeit gewürdigt und vermessen worden. Dasselbe wird auch allen Andern entgegnet welche derselben Meinung gewesen sind als Penrose.

Was aber bis dahin noch nicht wahrgenommen ist, theilt Fig. 38 mit. Es betrifft dies die Fortsetzung der Querschranke auf dem Stylobate der Seitenstoa links, wie ihre Verbindung mit den übrigen Säulen. Penrose wie Knowles haben nur die Spur des festen Schrankentheiles 2' 9½" auf dem tiefer liegenden Boden mitgetheilt; nach der Reinigung des sehr beschmutzten ganzen Stylobates kam die Fortsetzung des Theiles auf dem Stylobate zum Vorschein wie ihn die Bildtafel giebt. Leider sind die normal gegenüber liegenden Plinthen des Sty-

lobates der nördlichen Seitenstoa so zerstört, daß sie für die Erkennung der Correspondenz dieser Spur versagen; nur die Spur 2' 9½" vor ihnen ist vorhanden. Das Ganze ist von mir als Zeugniß betrachtet daß der Parthenon erst von hier ab und mit diesen Schranken begann, der vorliegende Raum aber noch zum Hekatompedos gehörte.

Die Lehre jeder Sohle der neun Säulen auf dem Stylobate jeder Seitenstoa, zeigt bei 3 F, 6½ Z vollem Durchmesser 16 Holstreifen der Rhabdosis, jeden Holstreifen zu 8¼ Z; sie liegt stets auf je 2 Stylobatplinthen vertheilt, das Centrum trifft in die Fuge beider. Daß keine Dübelbindung mit dem Stylobate stattfand ist schon bemerkt. Letzter Umstand bezeichnet genau die Standfläche der Säulen des christlichen Umbaus, deren halb so großer Durchmesser Centraldübel hat welche erst nach Stellung der Säulen mit Blei vergossen sind; eine Technik die in jener Zeit überall so üblich war. Wie auf letzteren dünnen Säulen, die nur ein Geringes stärker als 2 F im Durchmesser sind, nach der Angabe von Spon und Wheler noch ein gesäultes Stokkwerk gestanden habe, ist in der That kaum zu begreifen; vielleicht hat der Anonymus Viennensis (Rofs a. a. O. S. 254) mehr Recht mit seiner Angabe es sei eine „τοιχος ὀρειότατος“ über den unteren Säulen gewesen. Die seltsame Meinung von Ross, daß man nur die alten Säulen weggenommen und die oberen Stoen mit neuen unterfahren habe, widerlegt sich schon praktisch vollständig; da überdies die Centra der christlichen Säulen einen ganzen Fuß weiter nach vorn und zur Seite gerückt sind, hätten schon aus diesem Grunde weder die alten Epistylia noch die Dekkbalken zum Umbau verwendet werden können, auch wenn man die ganzen Stoen abtrug. Ob unter mehren noch vorhandenen Resten von Säulenstämmen in der Cella noch einer oder der andere diesen antiken Säulen zugehöre, ist erst noch zu ermitteln; Dorische Capitelle die im Hypotrachelion jene Zahl Holstreifen zeigen, sind zwar auf der Burg noch einige vorhanden, doch habe ich ihre Verzeichnung nicht mehr erwirken können. Es ist übrigens kaum denkbar daß von den 36 Säulen beider Stoen, nach ihrem Niederreißen mit der christlichen Einsiedlung, alles spurlos verschwunden sein solle.

c) Proedrie im Parthenon. Hinsichts des vielbesprochenen „Pflasters“ oder „Pavimentes“ hinter dieser Querschranke, auf dem man das hölzerne Goldelfenbeinbild (site of statue) vermuthet hat, wiederhole ich nur meine Ansicht daß dem niemals so gewesen sei, vielmehr die Anlage der von mir angenommenen Proedrie zu einer Thatsache geworden ist die nicht wohl mehr abgewiesen werden kann. Die technische Begründung behalte ich mir vor und bemerke hier nur daß diese Fläche aus pir. Steinen welche die Abaken des Marmorbodens umgeben, weder ein „Pflaster“ noch „Paviment“ ist wie man bisher gemeint hat, sondern bei der Untersuchung sich thatsächlich nur als der höchstliegende Theil des ganzen pir. Stereobates ergeben hat welcher unter dem ganzen Marmorbaue des Gebäudes hingeht; dabei sei noch einmal ausdrücklich erinnert daß blos vorn, neben dieser Fläche, eine Schranke bestand, niemals aber rund herum oder an den übrigen drei Seiten hin eine solche gezogen sein konnte, indem die Spuren im Boden durchaus gegen Letzteres zeugen.

d) Die Parastas im Parthenon. Sieht man ganz davon ab wie auf der Stätte der von mir gesetzten Proedrie das große Agalma der Athena nicht stehen konnte, so giebt es noch andere sehr bestimmende technische Gründe welche verbieten dasselbe frei isolirt im Raume aufzustellen, sondern ihm den Standort unmittelbar vor einer Rückwand anzuweisen; doch gehört die Erörterung derselben nicht hierher. Dieser Standort ist von mir mitten vor der Scheidewand des Opistho-

domos und in Form einer *Parastas* gebildet gedacht, wie sie meine Grundrisse gaben.

Von den Zeugnissen für die ehemalige Existenz dieser Raumform mögen hier nur zwei angeführt sein; es sind dies die Lehren der Antensohlen und die Abwesenheit jeder Spur weiterer Gründungen auf der Schwelle der *Parastas*. Bei Erscheinung meines Grundrisses vom Parthenon war das Werk des Penrose noch nicht publicirt, aber es brachte zur Beglaubigung meiner Restitution der *Parastas* ein unverwerfliches Wahrzeichen das für mich zeugte; dies bestand in jenen schon erwähnten *Lehren der Bettungen* von den zwei Anten welche jede Parastadenwand in der Stirnseite beenden. Genau auf der Stelle sind in meinem Grundrisse Anten gesetzt; diese beenden hier die vorspringenden Parastadenwände und verbinden sie mit den Säulenreihen der Seitenstoen deren *Epistylia* über ihrem Capitele begannen. Beide *Lehren* liegen auf dem *Stylobate* der Seitenstoen, beide correspondiren am westlichen Ende desselben mit den Anten an seinem östlichen Beginne in der *Pronaoswand*. Doch nicht Penrose, Knowles (Pl. 3) hatte sie noch unversehrt gesehen und vermessen, Penrose fand sie kaum noch erkennbar. Noch besser lagen sie Paccard (Beulé a. a. O. Grundr. vom Parthenon) vor Augen; allein da er die Form einer *Parastas* nicht ahnete, glaubte er hier einen Winkelpfeiler nach der Form der *Bettung* restituiren zu müssen. Genug daß dieser sowohl als Knowles noch aus dem Monumente bezeugen wie hier keine Säule gestanden habe, sondern eine rechtwinklige *Bettungsform* vorhanden sei. Verzeichnen also Knowles wie Penrose hier eine Säule auf jeder Antenbettung und setzen dazwischen noch drei Mittelsäulen auf die Schwelle der *Parastas*, so gesteht der Letztere gleichwohl wörtlich dabei ein daß dies nur Vermuthung von Beiden sei, er selbst wie der Andere hätten keine Spur von Säulen hier entdecken können. Wie die *Sohlen-Lehre* der Anten das eine, ist der Mangel an gleichen *Lehre für Säulen* das zweite Zeugniß für die Form der *Parastas*. Zwei andere technische Wahrzeichen welche die Anlage der *Parastas* noch zurückgelassen hat, die auch so unvertilgbar sind daß sie nur mit Entfernung des ganzen *Marmorbodens* verlöscht werden können, übergehe ich hier. Eben so wenig aber wie Penrose oder irgend Jemand vor ihm auf der Schwelle der *Parastas* zwischen jenen Anten Säulenspuren wahrgenommen hat, ist mir es gelungen solche zu finden, ungeachtet ich die ganze Schwelle sammt dem Fußboden in der *Parastas* vollständig gereinigt und auf das Sorgfältigste untersucht habe; dies hat die Ueberzeugung bestärkt wie hier niemals Säulen oder Pfeiler stehen konnten, weil eben der Raum der *Parastas* als *Bildstand*, nach vorn ein völlig frei geöffneter sein mußte. Wer hierher statt deren eine *Querstoa* verlegt welche die beiden Seitenstoen verbindet und so die Schwelle zum *Stylobate* macht, wird in dieselbe Lage gerathen sie bloß vermuthungsweise setzen zu dürfen wie dies Penrose gleich Paccard gethan hat. Der Widerspruch liegt in der That auch schon in den *Dimensionen*, es treten vier Unmöglichkeiten dem entgegen. Einmal wäre die Tiefe der *Stoa* um 1 F geringer als ihre Fortsetzung in den Seitenstoen; ein solches Versehen im Maasse für gleich tiefe Stoen ist bei den Alten kaum denkbar. Zweitens hätte auch jede Säule um 5 Z schwächer sein müssen als die Säule der Seitenstoen, denn die *Plinthenreihe* der Parastasschwelle welche den *Stylobat* gebildet hätte, ist um dieses Maafs schmaler als der *Stylobat* jener Stoen; das haben aber Penrose, Paccard mit allen Andern gleicher Meinung, nicht in Betracht gezogen. Drittens ist der *Plinthenschnitt* in seiner Fugentheilung durchaus gegen einen *Stylobat*, weil die *Plinthen* der Schwelle einander in der Länge vollkommen ungleich sind; es ist keine so groß als die an-

dern, ihre Differenzen steigen nach und nach bis auf 8 Z. Auch dieses ist von Penrose (Pl. 4) eben so vollständig übersehen. Bei gleichen Abständen der Säulen und dem beständigen Zusammentreffen einer Säulenaxe mit der Stoffsuge zweier *Plinthen*, wie dies nicht nur in den Seitenstoen sondern im ganzen Gebäude auf das Genaueste befolgt ist, wäre das ein ganz Unmögliches, denn es würde ein jedes *Intercolumnium* eine andere Breite haben als das andere. Unmöglich ist es hier, weil die Axen der Säulen, also die Centra ihrer Sohlen, auf das Genaueste das Maafs der *Stylobatplinthen* vorschreiben, letztere also hiernach bemessen, geschnitten und verlegt wurden. Sähe man indess auch von dieser ungewöhnlichen Anomalie einmal ab, nähme man eine ganz willkürliche Basirung der Säulen nur in gleichen Axenweiten an, dann würden viertens diese Axenweiten, mithin auch die *Intercolumnien*, jede um 6 Z geringer geworden sein als bei den Seitenstoen; das wäre wiederum ebenso beispellos wie unbegreiflich in seiner Ursache. Hätte man die drei Stoen zu einer einzigen vereinigen wollen, würde man von gleichen Maafsen und gleichen Formen in allen dreien niemals abgewichen sein. Alle diese technischen Wahrzeichen sind es in welchen der untrügliche Beweis vorliegt wie die Schwelle der *Parastas* frei, niemals mit Säulen bestanden oder als *Stylobat* vorgerichtet gewesen ist. Ich enthalte mich jedes weiteren Eingehens auf die Sache.

Von der andern Seite geben die aufgedeckten beiden Thüren in der *Opisthodomwand* ein gewichtvolles Zeugniß für den Standort des großen *Agalma*; ohne Weiteres beweisen nämlich beide Thüren die Unerläßlichkeit der Verbindung zwischen *Opisthodomos* und *Cella* für Benutzung dieser Räume. War die Verbindung beider ein unerläßliches Erforderniß, so liegt auf der Hand wie zu einer solchen eine Thüre in Mitten der Wand die einzig vernünftige und praktische Anlage deshalb wäre, weil sie den bequemsten Verkehr auf dem kürzesten Wege erwirkte; man braucht die Ersparniß für Aufwand von Arbeit und Kosten des Baues einer Thüre im Vergleich zu zweien, hierbei gar nicht in Anschlag zu bringen. Hätte man eine Thüre in Mitten anlegen können, würde man in so geringem Abstände von einander nicht zwei Oeffnungen durch eine und dieselbe Wand gebaut haben; folglich mußte ein bedeutsames Hinderniß bestehen welches durchaus nicht erlaubte eine Thüre in Mitten anzulegen; es konnte also diese Stelle in der *Cella* nicht frei, sondern mußte für die *Communication* so abgesperrt sein daß man genöthigt war diese Mitte unberührt zu lassen und eine Verbindungsthüre an jedes Ende der Wand zu rücken. Dieses Hinderniß vermochte ich nur in dem großen *Agalma* zu sehen, welches in Mitte der *Parastas* seines *Parthenon* hier vor der Wand stand; hätte dasselbe nach der bisherigen Annahme aller Archäologen, auf dem Orte sein *Bathron* gehabt auf welchen ich eine *Proedrie* gesetzt habe, würden nicht zwei Thüren zum *Hekatompedos*, sondern nur eine in Mitten angelegt worden sein.

Völlig übereinstimmend mit der Ursache des Mangels einer Mittenthüre wie des Vorhandenseins der beiden Thüren auf ihren Orten, erfand sich die Schwelle der Wand. Wie schon gesagt hat die schärfste Untersuchung derselben ergeben daß niemals eine antike Thürverbindung in der Mitte bestanden haben könne, es wäre dieselbe in der That auch unbegreiflich gewesen; denn was hätte sie neben den andern beiden Thüren wohl für einen Zweck haben sollen, da die letzteren dem Verkehre zwischen beiden Räumen vollauf genügten? Zu einer andern Bestimmung aufser dem amtsgeschäftlichen Verkehre der Schatzmeister aber hat keine dieser Thüren jemals gedient.

Endlich bekräftigt der Erfund des *Marmorbodens* vor und

hinter dem mittlern Theile der Wandschwelle dies zur Genüge; weder auf jener noch auf dieser Seite zeigt sich eine Spur von antiken Pfannenlagern für die Drehzapfen der Flügel, noch sind peripherische Einrisse von letzteren, noch Rollgleise, noch Riegellöcher vorhanden.

e) Räume der Treppen zu den Hyperoä. Die Zeugnisse welche für die weitere Raumgliederung in der Cella aus der Lage beider Thüren fließen, mögen hier unberührt bleiben, aber ihr bestimmter Einfluß für die Oertlichkeit der Treppen zu den *Hyperoä* oder den *oberen Stoen*, kann geltend gemacht werden.

Das ehemalige Dasein von oberen Stoen ist anerkannt, so viel ich weiß auch von Niemand mehr bezweifelt seit man den Standort und Durchmesser der Säulen auf dem Stylobate der unteren Stoen gefunden hat; aber alle Annahmen vor der meinigen bedingten nicht bloß zwei Stoen zur Seite, sondern noch die *Querstoä* an Stelle der *Parastas*, welche letztere natürlich die Höhe beider Seitengeschosse hat und jede Querverbindung auch oben abschneidet. Dafs meine Zurückweisung solcher Querstoä durch den Befund im Gebäude jedoch zu Recht bestehe, ist vorhin schon gezeigt. Alle bisherigen Restaurationen erkennen nun wohl die oberen Stoen an, in keiner ist jedoch an Treppen zur Erreichung derselben gedacht. Dafs in der Fassung jenes Planes vom Hekatompedos den die persische Flamme vernichtete (vgl. S. 23, N. 11.), auch die Treppenanlage meinem Plane entlehnt worden ist, wurde schon vermerkt; nur Bröndsted ist der Einzige gewesen welcher nach dem Vorbilde des Poseidontempels zu Pästum (Tektonik, Taf. 22), Treppen in der Pronaoswand des Parthenon gesetzt hat, zu denen man freilich durch enge Thürchen in den *Pfosten* der Pronaosthüre gelangen sollte; allein die Ausgrabung dieses Theiles hat die völlige Unmöglichkeit auch letzter Annahme jetzt vor Augen gebracht.

Waren beide *Hyperoä* nach meiner Ansicht gesondert, so verlangte auch jedes seine besondere Treppe. Die einzig mögliche Stelle für jede Treppe zeigt mein Plan; die Treppen selbst waren dabei aus Holz gebaut bedingt. Liegen nun diese Treppenräume so, dafs sie mit den beiden kleinen Thüren wie mit den Wänden der *Parastas* in unlösbarer Verbindung stehen und ohne dieselben nicht wohl zu denken sind, dann mußte von dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein jener zwei Thüren die Richtigkeit oder Unrichtigkeit meiner Anlage abhängen. Nun die Thüren gefunden sind, ist mithin auch für die Richtigkeit meiner Treppenanlage ein entscheidendes Zeugnis an den Tag gekommen.

Da alle drei Theile welche jeden der Treppenräume einschließen, die *Parastas* sammt der Wand des *Opisthodomos* wie die südliche und nördliche Wand des *Hekatompedos*, jetzt verschwunden sind, ist natürlich keine Spur des Treppeneinbaues an den Seiten mehr zu erkennen, zumal dieselben aus Holz bestanden. Auch der Marmorboden auf der Stelle der südlichen Treppe ist verschwunden, dagegen sind in dem Boden auf der Stelle der nördlichen Treppe mehrere Spuren erhalten die ich für die Ueberreste der Treppengründung zu halten geneigt bin und anderwärts mittheilen werde.

So viel kann von meinen technischen Beobachtungen am Parthenon hier nur Raum finden; ich schliesse dieselben und verweise für das Weitere auf die grössere Arbeit über dieses Gebäude.

V.

Theseion.

So mancherlei belehrende Aufschlüsse die Beobachtung des *Theseion* auch geboten hat, beschränke ich mich doch auf

Mittheilung derjenigen welche des Vergleiches wegen mit ganz übereinstimmenden Thatsachen am *Parthenon* von Interesse sein können; deshalb mögen diese auch zunächst hier sich anschließen.

Ueber Namen und Bestimmung des tempelförmigen Monumentes hat sich L. Ross in einer sehr unterrichtenden Abhandlung (*Tò Θησεϊον κτλ.* 1838, später vermehrt *Das Theseion* u. s. w. 1852) ausgesprochen. Er will in demselben keinen *Heroentempel* des Theseus, sondern einen *Göttertempel* des *Arēs* sehen und erschöpft scheinbar alles was man archäologisch gegen ein *Theseion* und für den *Arestempel* beibringen kann; doch schwankt das Ende (S. 58) wieder mit dem Zugeständnis dafs auch vielleicht „dem *Apollon-Patroos* der herrenlose Tempel zugewiesen werden“ und man ein *Pythion* darin sehen könne. Ein wesentliches Moment für das Verhältniß, die *Feste und Cultusriten* welche dem Theseus zukamen, hat er dabei nicht in die Betrachtung gezogen; dies bildet eine fühlbare Lücke in der Schrift und würde bei seiner Zuziehung vielleicht ein anderes Ergebnis zur Folge gehabt haben. Doch mag das dahin gestellt bleiben; ich will die Bezeichnung *Theseion* festhalten weil das Gebäude unter ihr bekannt ist, ohne dabei die Gewähr für die Richtigkeit derselben zu übernehmen. Wenn selbstverständlicher Weise hier keine Ermittlung seiner Bestimmung angeknüpft werden kann, mögen gleichwohl einige tektonische Beobachtungen welche zur Erkennung derselben beitragen können deshalb ihren Platz finden, weil sie von Ross nicht berührt worden sind.

Unter den Verhältnissen welche in der eben genannten Schrift gegen einen *Heroentempel* erwogen sind, ist ein Umstand übersehen, der an sich scheinbar geringfügig dennoch von grösserer Bedeutung bei der Sache wird als man schlechthin meint; er hat mir schon in der *Stuart'schen* Aufnahme als Bezeichnung des *Heroentempels* geschienen, er ist beim Anblicke des Gebäudes noch schärfer hervor getreten. Dies ist die *Form des Krepidoma*. Dasselbe besteht nämlich nicht aus einer ungeraden Zahl Stufen wie sie, mindestens drei, die *Cultobservanz* bei den Alten für *olympische Göttertempel* vorschreibt, sondern aus einer geraden Zahl, nämlich zwei, wie sie die religiöse Sitte für *unterirdische Gottheiten* und *Heroen* bedingte. Nur zwei Stufen hat das *Peripteron* jetzt, nur so viel hat es an allen Punkten stets gehabt; denn *Zwischenstufen* können vor keinem *Intercolumnium* bestanden haben, weil solche nur einen Auftritt von 7 Z ergäben, was gar nicht denkbar ist, auch würde damit die gerade Zahl noch nicht gehoben sein. Zwei Stufen haben auch nur *Pronaos* und *Posticum* gehabt; denn hier bildete der *Stylobat* die eine, dessen *Intercolumniumschwelle* die andere Stufe. Solche Anordnung der Stufenzahl entsprach der alten *Cultusvorschrift*: bei *Göttertempeln* mit dem rechten, als dem glücklichen Fusse, bei *Heroentempeln* mit dem linken Fusse, die Stiege an- und im *Pronaos* auszutreten.

Könnte man hiernach sehr wohl einen *Heroentempel* in dem Gebäude erblicken, würde einem *Theseion* nichts entgegenstehen; um so mehr als jetzt ein *Priester* des Theseus nicht bloß durch *Inschrift am Thronsessel desselben* im Theater des *Dionysos* bezeugt ist, sondern auch nachweisbare *Heroentempel* vorhanden waren die einen eben so bedeutenden *Inventarschatz* an kostbaren Geräthen aus edlem Metall zur *Ausrichtung der Opfer* und *Feste* ihres *Heros* besaßen und in sich faßten wie gewöhnlich die *Göttertempel*. Dabei darf keineswegs, trotz eines *Tempels* welcher einem *Heros* gestiftet ist, stets auch der *Tempelcultus* desselben, d. i. die *Ausrichtung seiner Sacra* in diesem Tempel, vorausgesetzt werden; der *Cultus* konnte sich auf einen bloßen *Altarcultus* im *Temenos*

oder Sekos beschränken; die Cella des Tempels brauchte noch kein verehrtes *Agalma* des Heros zu haben, sie konnte bloß zur Aufbewahrung seines Schatzeigenthums gegründet sein. Im Falle jedoch das in Rede stehende Monument als ein Heroentempel erkannt würde, dann müsste sich das Verhältniß der Räume so umwenden daß die östliche Parastas oder der Pronaos als Posticum, letzteres als Pronaos zu fassen wäre; denn bei allen Monumenten dieser Bestimmung stellen die Cultusgesetze die räumliche Anlage gerade in den Gegensatz zu den Tempeln olympischer Gottheiten; sie wenden die Hauptfronte sammt dem Opferplatze nach Westen statt nach Osten, sie bedingen daß von Westen her auch der Eingang in den Peribolos und zur Opferstätte vor dem Tempel gewonnen werde, weil alle Cultusverrichtungen und Spenden in der Richtung nach Westen zu vollbringen waren.

Hierzu kommt daß auch des Penrose Aufnahme (Pl. 36 und Text dazu) angiebt, wie nur auf dem horizontalen Geison des westlichen Aëtos die Spuren der Aufstellung von Statuen vorhanden sind, im östlichen Aëtos dagegen sich keine gefunden haben. So würde also *diesem* nach der westliche Aëtos die *Hauptfronte* bezeichnen. Wenn aber Ross (a. O. S. 10, N. 32) solche Spuren auch im östlichen Aëtos behauptet, dann steht das mit der Thatsache im Widerspruche.

Nur hierauf wollte ich aufmerksam machen ohne deshalb von der einmal üblichen Benennung Pronaos und Posticum für die östliche und westliche Parastas abweichen zu mögen. Ich gestehe übrigens wie vor Allem es mir bedauerlich gewesen ist, durch die plötzliche Unterbrechung der Arbeiten an der Untersuchung eines Verhältnisses behindert worden zu sein welches mehr Licht über die ursprüngliche Bestimmung des Gebäudes verbreitet haben würde als alle seine Bildwerke es vermögen; *das ist die Ermittlung ob zwischen Cella und Posticum eine antike Thüre bestand oder nicht.* Wer die Cultusverhältnisse der Alten erwägt, wird wissen von welcher Entscheidung die sichere Bestimmung *dieser* Frage für die Bestimmung des ganzen Gebäudes sein muß.

Die *Senkungen im piräischen Stereobate* des Gebäudes sind schon erwähnt; es ist nur noch geltend zu machen daß derselbe in der Nordseite auch hier den Einflüssen der Nässe am meisten nachgegeben hat, so daß aus der Horizontale seiner Schichtung eine *mehre Mal eingebogene wellenförmige Krümmung entstanden ist*, welche eine gleiche Linie im Stylobate nach sich zog.

Zu der schon berührten Auffindung der *hölzernen Axendübel* in den Säulencylindern füge ich noch Ergänzendes hinzu. Bekanntlich sind *alle Säulen des Peripteron und Posticum noch auf ihren Orten vollständig erhalten*; nur die Cella ist bei Umwandlung in eine Kirche des heil. Georgios ausgeleert, die beiden Säulen des Pronaos sind dabei mit verschwunden. Bei so unversehrtem Zustande der Säulen ist die Beobachtung ihrer Cylinderfüßung bis dahin scheinbar unmöglich gewesen, daher nicht verfolgt und nicht gemeldet; dennoch ist sie jetzt gelungen und hat Folgendes gezeigt. Nur eine einzige Säule bot die Möglichkeit dar die Cylinderarbeit der Centra zu erkennen; es war die Säule der *Nordwest-Ekke*. Diese ganze Ekke ist früher durch einen Wetterschlag berührt, welcher die erste nördliche Metopentafel mit dem einen Ende so aus ihrem Stande schleuderte, daß sie jetzt wie ein geöffneter Fensterflügel aus dem Triglyphon herausragt; in der Ekkesäule aber spaltete er einen der obern Cylinder des Stammes mitten durch in zwei Hälften und rückte diese beide gegen 3 Z auseinander; man hat ihn darauf sehr vorsichtig mit eisernen Reifen umbunden. Diese Spalte erlaubte die Untersuchung mittels einer Leiter. Da die Berührungsfläche des unverletzten Cy-

linders unter dem gespaltenen, ganz und gar dieselbe Arbeit zeigte wie die Berührungsflächen der Säulencylinder am Parthenon und den Propyläen, in der ringförmigen Kreisfläche um das Centrum auch dieselbe quadrate Bettung für den *Holzdübel* lag, sondirte ich diese noch gefüllte Bettung und fand wirklich die Reste eines solchen Holzdübels in ihr vorhanden. Leider machte die dienstfertige Eile eines meiner Begleiter die Aushebung des ganzen morschen Holzstückes unmöglich, da die hervorstehenden Theile abgestoßen wurden; die einzelnen Reste welche ich dann selbst vorsichtiger herausbrachte, ließen dieselbe Holzart erkennen wie an dem Dübel welcher den Säulen des Parthenon entnommen war. Der größte Theil davon steckt noch in seiner Bettung, es wird möglich sein ihn mit einiger Vorsicht herauszunehmen.

Es mag wohl befremden über gewisse Dinge an diesem Gebäude berichten zu müssen welche ungeachtet ihrer Bedeutsamkeit von Stuart bis jetzt *übersehen* worden sind; aber Ross hat das Monument lange Jahre vor Augen gehabt, mit seinen künstlerischen Freunden die Einrichtung desselben für die jetzige Bestimmung hergestellt, ohne daß einer von ihnen nur die geringste Andeutung jener Dinge hat laut werden lassen. Die Herausgeber des Stuart allein (D. A. II. S. 338), erwähnen flüchtig die Löcher „in den Säulen und Anten des Hintertheils in welchen das metallene Gitter und Thorwerk befestigt war, welches wie am Parthenon, und in der Regel bei griechischen Tempeln, zur Bewachung des Eingangs angebracht war“.

Von wesentlichem Belange bei diesem Gebäude ist nämlich *die Einrichtung des Posticum und Pronaos mit Intercolumnienschwellen*, wie sie an gleichen Räumen des Parthenon oben beschrieben ist; denn auch im Pronaos, der jetzt vermauert ist, hat dieselbe bestanden wie sich bei genauer Nachsuchung zeigte. Es hat mich überrascht hier diese Einrichtung wieder zu finden und ich will, bloß auf das Bezug nehmend was schon oben darüber angedeutet ist und ohne weitere Schlüsse daran zu knüpfen, nur die *Erläuterung* ihrer Verzeichnung in Fig. 24 bis 28 geben; in dieser sind die gleichen Theile in allen Figuren durch gleiche Buchstaben markirt.

Fig. 24 giebt den Grundriß vom Stylobate des Posticum, von der S.W. Ante bis zur Mitte. Von der *Intercolumnienschwelle* ist hier die Lehre und das Lager auf dem Stylobate noch zu erkennen, auch ihr Einstoß in den Säulen bei *d'* wie vor den Anten bei *d*, noch unversehrt erhalten; es sind diese Schwellen auch hier erst nach Vollendung des Baues eingelegt. Außer dem Einbruche des Schwellenstoßes in die *bereits fertig gewesene Rhabdosis* der Säulen, hat man dabei auch erst das Kymation *d* am Fuße der Anten so weit glatt weggehauen als nöthig war die Schwelle *von Innen her* einzuschieben; daher ist unter dem Vorsprunge der Anten innerhalb des Posticum, der Rest des Kymation bei *e* noch unberührt sitzen geblieben. Mitten auf dem Stylobate im mittleren Intercolumnium, findet sich bei *f* noch ein antikes Loch, als einzige Marke seiner Art auf dem Stylobate. Beide Säulen stehen zwar in der Axe *neben der Fuge* ihrer Stylobatplinthen, allein beide völlig symmetrisch im regelmäßigen Abstände neben ihr.

Im Durchschnitte Fig. 28 ist das Verhältniß des Stereobates und Marmorbaues in der Construction deutlich gemacht. Der nach vorn sanft geneigt gewesene Marmorboden wurde erst gelegt als beide Stylobate schon auf ihren Stellen waren; die Stärken der Marmortheile können nach dem beigefügten Maasstabe gemessen werden. Stuart's Ansicht des Gebäudes zeigt unter dieser Westfronte den pir. Stereobat *fünf Schichten hoch* bis auf die Erdfüllung frei liegend. Seine Höhe vom Felsboden auf habe ich wegen Hindernisse nicht beobachten können.

Wie in den Intercolumnien am Parthenon entsprechen sich auch hier, ganz übereinstimmend mit der Schwelle, gewisse Löcher in den Säulen und Anten, zur Befestigung bestimmter Theile auf das Genaueste in $a a'$, $b b'$, $c c'$. Eben so erscheint auf zweien Seiten jeder Säule, unter dem Hypotrachelion bei a' wie in jeder Ante bei a , derselbe Vorstoß eines Holzbalken in gleicher Weise gearbeitet, auch zieht sich an der Ante von diesem Vorstoße bei a , eine Lehre bis auf die Schwelle hinab. Da das unterste jener Löcher $c c'$ vom Stylobate ab nur 4 F, 10 Z entfernt liegt, giebt das den bündigen Beweis wie die Verbindung der Säulen und Anten mittels eines horizontal durch die Intercolumnien gehenden Körpers, beispielweise eines Gitterstabes, nicht möglich war, oder aber es hätten die Intercolumnien dann für den Durchgang abgesperrt bleiben müssen.

In jedem Winkel e des Vorsprunges jeder Ante im Posticum, halb in der Ante, halb in der Wand hinter ihr, und etwas über 9 F vom Stylobate hoch, steht eine breite tiefe Einsenkung $x y$, Fig. 25, im Profil wie Fig. 27. Der Augenschein zeigte dafs sie nur zum Einstoßen eines Holztheiles hergerichtet sein könne, welcher in einer Länge von 20 F hinter den Säulen hinweg von einer Ante zur andern reichte. Die Säulen selbst haben keine Löcher welche auf eine Verbindung dieses hinter ihnen fortgehenden Balkens hindeuten könnten; doch erinnere ich dafs solche in den Säulen des Posticum am Parthenon angezeigt sind. Obwohl also in dieser Vorrichtung dasselbe erhalten ist wie am Parthenon, macht der Echinus der Capitelle eine Ausnahme; hier sind die Eisenpflocke nicht vorhanden wie am gleichen Theile der Säulen jenes Gebäudes.

Nachdem diese Intercolumnien-Einrichtung im Posticum gefunden war, lag es nahe auch da wo die Säulen des Pronaos gestanden hatten ein Gleiches zu erkunden. Stuart sah noch den Stylobat hier mit den Säulenspuren auf demselben; er bildete die Schwelle der *ώραία πύλη* zur Konche welche von hier in das Peripteron hinausgebaut war; mit Hinwegnahme der Konche unter Ross, ist die ganze Pyle durch eine Wand auf der Stelle des Stylobates gedeckt worden. Es blieb mir daher nur übrig am Fusse der Ante ein so großes Stück dieser Wand auszulösen als zur Beobachtung hinlänglich war. Die Vermuthung traf zu, der Fufs der Ante enthielt genau dieselbe Arbeit wie im Posticum, das Stück des Kymation ist wie bei d zum Vorstoße der Intercolumnien Schwelle in gleicher Weise von Innen nach Außen hin weggearbeitet. Ist so die Intercolumnien Schwelle hier gesichert, läßt das ebenfalls wohl auf Gleichheit des Weiteren nach oben zu wie dort schliessen; ob dies jedoch wirklich der Fall, kann ich nicht verbürgen da die Auslösung der Wand in Höhe der ganzen Ante nicht wohl thunlich war.

Ueber die unterbliebene Beobachtung einer möglichen Thürverbindung zwischen Cella und Posticum, habe ich mich schon erklärt. Was Andere von einer antiken, später aber vermauerten Thüre hier gesagt haben, muß ich dahin gestellt sein lassen; nur so viel kann ich bezeugen dafs die jetzige kleine Thüre in der Süd-Wand keine antike Anlage sei.

Zur Genugthuung in Bezug auf die Restitution der Charakteristik des Echinus der dorischen Säule als mächtiges Kyma oder Kymation, wie sie in der Tektonik angenommen aber vielfach angezweifelt ist, gelang es mir dieselbe an den Säulen dieses Gebäudes wieder aufzufinden und damit alle Zweifel für immer zu beseitigen. Mit einem schiebbaren Gerüste und einer Leiter zur Höhe der Capitelle gelangend, war an mehreren derselben von mir vergebens diese Charakteristik gesucht; die starke braune Silicatkruste welche sämmtliche

Echini übersintert hat, liefs keine Erkennung zu. Nur an zwei Exemplaren zeigten sich die Reste der Malerei, Roth und Bergblau übrig; die eine von diesen Säulen ist die vierte in der Nordseite von Osten her, wo neben der Farbe nur undeutliche Reste der Zeichnung vorhanden sind. Endlich fand sich an zweien Echini die vollendete Zeichnung der Blattschemata des Kymation in demselben Schema als sie in der Tektonik gegeben ist. Es sind dies der Echinus der vierten Säule von der S.O.-Ecke, wie der Echinus der ersten Säule von N.W. am Posticum. Ich habe mich nicht enthalten können mehrere meiner Reisebegleiter, namentlich Curtius, ebenso den trefflichen Architekten Ziller dem ich für sein großes Interesse an meinen dortigen Arbeiten sehr dankbar bin, auch alsobald zum Augenzeugnifs dieser interessanten Thatsache herbeizuladen. Die Blatterschemata an beiden Beispielen sind weder erhöht noch umrissen, sondern nur in ihren von Farbe bedeckt gewesenen Flächen heller und glätter als der Grund zwischen ihnen vorhanden. Von Pigment dagegen ist hier kein Rest mehr sichtbar.

Auch im Kymation beider Antencapitelle haben sich die Blatterschemata als Dorisches Kymation in gleicher Weise erhalten, doch ist die Farbe unter der Schwärzung des Marmors zu Grunde gegangen. Vollkommen deutlich in der Zeichnung, an vielen Stellen auch in der Farbe, sind in ihrem Ornament noch alle Dekkenglieder welche vor Ueberrieselung des Regens mehr geschützt liegen.

Leider hat man bei der noch nicht lange ausgeführten Planirung des ganzen großen Areales vor der Ostfronte und Südseite des Tempels, auch jede Spur des alten Peribolos rasirt oder verschüttet. Nur an zwei Stellen habe ich bei der Sondirung des Planum noch ausgedehnte abgeschlossene Flächen eines Stereobates gefunden, welche verrathen dafs sie zur Aufgründung monumentaler Werke gedient haben.

Schließlich möge noch auf einen Umstand aufmerksam gemacht sein der bedeutsamer ist als es scheint. Auf der Cellenwand unter dem Peripteron, zwischen den östlichen und westlichen Anten, ist das Epistylon nicht herumgeführt. Deshalb ist auch weder eine Tropfenregula wie man sie am Parthenon sieht, noch ein Zophorus jemals vorhanden gewesen. Diese wie andere Anomalien an welchen das Monument reich ist, könnten auf seine Gründung nach dem Parthenon hinweisen, ohne dafs der Charakter seiner Sculpturen dem entgegen wäre. Fiele sie früher als der Letztere, dann bewiese die schon völlig frei gewordene Sculptur, dafs nicht erst vom Pheidias der Weg zu solchem Charakter gebrochen sei, oder aber die Reliefs würden nach des Pheidias Auftreten erst eingefügt worden sein.

VI.

Tempel der Athena-Polias.

Nicht blofs bei der ersten prüfenden Wanderung durch die Monumente Athens fielen mir gleich zahlreiche Marken und Ueberbleibsel von Structurvorrichtungen in die Augen, von welchen die meisten in ihrer besondern Bestimmung deswegen dunkel waren, weil bis dahin weder Notiz davon genommen noch Auskunft darüber gegeben war; es kamen bei der Aufdeckung irgend eines Theiles in einem Monumente stets neue Marken dieser Art zum Vorschein welche bis hierher verdeckt gelegen hatten. War mithin die Erklärung derselben erst zu gewinnen, dann konnte diese nur durch gleichzeitige Aufsuchung und fortwährende Vergleichung alles Aehnlichen oder

Gleichen in allen Monumenten herbeigeführt werden, so daß die Tagesordnung gewöhnlich ein Arbeiten auf mehreren Orten zu gleicher Zeit gebot. Das ist die Ursache gewesen welche mich außer Stand setzte die Untersuchung eines Monumentes, ja oft nur eines seiner einzelnen Theile ununterbrochen zu Ende führen zu können. Mitten in solche Beschäftigung griff dann noch die Nöthigung zu plötzlicher Abreise ein und hinderte vollends die Beendigung des Begonnenen. Wie so Vieles konnte deshalb auch die Untersuchung des Tempelhauses der Athena-Polias nicht zu dem Abschlusse geführt werden der für den Gewinn aller noch vorhandenen Ueberreste unbedingt nothwendig ist, Gegenstände von wesentlicher Bedeutung haben unberührt liegen bleiben müssen. Es mag genug sein zu sagen daß in Bezug auf das Innere allein noch ein ganzes Drittel der Bodenfläche theils durch Füllerde, theils durch die zwei breiten und hohen Fundamentmauern des christlichen Umbaues bedeckt und ohne Nachsichtung geblieben ist; was sich darunter noch verbirgt kann man nicht sagen, aber der Zustand des Innern wird nicht klar vorliegen bis dies erst geräumt sein wird. Ich bedaure daß ich außer Stande war das zu erwirken.

Ich beschränke mich hier darauf außer den Dingen welche meine alten Voraussetzungen von der Einrichtung des Innern jetzt unbedingt gesichert haben, nur noch Einiges mitzutheilen was bis dahin als völlig unbekannt, in seiner Auffindung mir selbst überraschend gewesen und dabei von wesentlichem Belang ist. Ueber die Verhältnisse des christlichen Umbaues und der Gestaltung des Gebäudes seit dieser Zeit muß ich hinweggehen und ihre Mittheilung für anderwärts zurückhalten.

1) *Stereobat* unter der *Der Stereobat* unter dem Boden nördlichen Prothesis. der nördlichen Prothesis oder der sechssäuligen Nordhalle dieses Gebäudes, ist schon aus der ersten Aufräumung welche Ross (Archäol. Aufs. S. 98, 1835) vornahm, unterhört gefunden. Ross bemerkt darüber daß aus dem gewölbten türkischen Pulvermagazine im nordöstlichen Winkel dieser Hallen „ein dem Anschein nach antiker enger Gang unter dem Marmorpaviment der nördlichen Stoa hin und durch ihren aus Porosquadern bestehenden Unterbau in die unterirdischen Räume des westlichen Theiles des eigentlichen Tempels führt. Hier aber ist der Gang verschüttet...“ Später ist dieser Gang durch Tétaz (1849) weiter verfolgt und ausgeräumt worden, bis zuletzt die „Protocolle“ mit ihren Zeichnungen (*Πίναξ* 3. 4.) eine deutlichere Ansicht davon gaben. Der Marmorboden der Halle über diesem Gange ist theilweise ausgehoben so daß man von oben in die Tiefe schaut.

Seit der Arbeit des Tétaz besonders, ist dieser Ort zum Mittelpunkt wunderlicher Fictionen gemacht worden. Wenn Ross nur den *Anschein* eines antiken Ganges fand, entdeckte Tétaz (Wiener allgem. Bauzeit. XVI. Jahrg. 1851, S. 342 flgg. nebst Zeichnung Bl. 430*) in ihm nicht nur die Wunder des Poseidon in den Eindrücken vom *Stofse der Triaina*, sondern sah auch neben ihnen in dem von einer türkischen Cisterne bedeckten Orte die *Thalassa*, ganz so wie das Pausanias beschreiben sollte; ja sogar die Einsicht in die unterirdische Anlage, von der Halle oben in dieselbe, wurde als untrügliche antike Anlage durch ihn bezeugt. Von da an ist diese Ansicht zu Athen heimisch geworden und weiter getragen; ob man aber dort selbst wirklich daran glaubt, scheint zweifelhaft, mir gegenüber hat man sie wenigstens nicht geltend gemacht. Wohl aber ist es eine Thatsache daß Fr. Thiersch in dem bekannten „Sendschreiben“ wie in der spätern „Epikrisis“ noch nach

seiner Rückkehr aus Athen (München 15. Januar 1853), dieses Wunder als ausgemachte Thatsache beglaubigt und als zweifelloses Zeugniß gegen jeden Widerspruch seiner Ansicht hingestellt hat; indess hätte es nicht einmal der *Autopsie* des Gebäudes meinerseits bedurft um diese Incredibilia erst zu erkennen, da schon die Protocolle der Sachverständigen-Commission sich sehr klüglich enthalten auch nur mit einem Worte auf eine jede solcher Deutungen überhaupt einzugehen. Es ist gewiß unbegreiflich wie jener Gelehrte darauf verfallen konnte neben der Erechtheis die Spuren noch eines zweiten Triainastofses zu denken; da allen Sagen nach das Chasma der Erechtheis es war welches durch den Triainastof entstand, konnte das Schema der Triaina am Felsen bei ihr, doch nur das Bild von diesem Attribute des Gottes sein mit welchem das Chasma erwirkt gedacht war. Mir ist diese Anlage also nicht hinsichtlich der Widerlegung solcher Dinge merkwürth geworden, sondern einzig und allein der Construction wegen; denn ein kundiges Auge erkennt gar bald in dieser, welches große Interesse sie für die Gründungsverhältnisse und die Situation des ganzen Tempelhauses habe. Die Untersuchung ist deswegen hier so gewissenhaft geführt, daß weder ein einzelner Stein in seiner Form, noch eine Eisenverbindung oder deren Bettung in ihm übergangen worden ist; ich habe vier Durchschnitte und zwei innere Perspektiven vermessen und gezeichnet und kann für die Form des unbedeutendsten Restes der Anlage sichere Bürgschaft leisten. Ihre Publication behalte ich mir vor, mache nur aufmerksam daß gerade die *vollständig erhaltenen Wahrzeichen* welche der Construction angehören und den ursprünglichen Zustand mit Händen greifen lassen, dennoch selbst von der Commission *vollständig übersehen worden sind*.

Der Sachverhalt ist im Kurzen folgender. Die östlich Unterhöhlung ist ein gewaltsamer Einbruch in den Stereobat und gehört der türkischen Zeit an; ursprünglich ist der Stereobat hier voll und massiv gewesen, es hat niemals ein Zugang an dieser Stelle von außen her unter den Marmorboden der Nordhalle statt gefunden. Die piräischen Plinthen des Stereobates sind mit der rohesten Gewalt und ohne eine Spur von Ordnung zu einem Gange verhauen und entfernt, ihre Eisenverbindungen so weit sie hinderten herausgerissen, wo das nicht nöthig war noch in ihrem Bleivergusse als verstümmelte Reste belassen; man kann genau die Größe, Lage und Fügung der entfernten Plinthen bestimmen. Der Einbruch ist erst mit Anlage des gewölbten Pulvermagazines im nordöstlichen Winkel außerhalb geschehen. Zuerst sind zwei Marmorabaken des Hallenbodens ausgehoben um von hier hinab unter dem Stylobate hindurch einen Zugang zu dem Magazine zu gewinnen, sodann die Intercolumnien der Halle bis unter das Epistylon vermauert; später legte man neben diesem Einbruche von oben, das Cisternenfass an. Endlich, da man die so geschlossene Halle zum Raume des Harem vom Aga zuzog, wurde das Pulvermagazin aufgegeben und sammt den Gängen zur Kloake der Bewohner gemacht. Das Niveau des Felsenbodens im Gange ist pünktlich nach dem Magazin als Sammelbehälter des Unrathes gesenkt; die Klumpen von Oxyd welche das Blei in den Bettungen der Dübel und Klammern erzeugt hat, der ungewöhnlich dicke Rost der Eisenreste, endlich die im Innern ganz zerfressenen piräischen Plinthen bezeugen diese Verwendung. Was die Eindrücke des *Dreizahkes* anbetrifft, so bestehen diese aus zwei tiefen runden Felslöchern, ein drittes ist nicht vorhanden, so daß die dritte Spitze der Triaina beim Stofse des Gottes vielleicht versagt hätte. Eben so wenig existirt eine *Felsspalte*, als *Chasma*, *Thalassa* oder Erechtheis unter dem türkischen Cisternenfasse, sondern hier

*) Vergl. Revue archéol. VIII Année. pag. 1—12 u. 81—96, Pl. 158. 159.

steht der feste Fels ohne jeden Rifs. Das stimmt also völlig mit den Protocollen der Commission überein.

Das ist das Verhältniß der ganzen Anlage welche jedem sehenden Auge eben so unverhüllt wie unzweideutig vorliegt; wie weit die Höhlung bis unter die Nordwand des Tempels hin ursprünglich ist, wird an einem andern Orte gezeigt werden.

2) Im Innern des Tempels. Zur Mittheilung von Wahrnehmungen in dem Theile des Gebäudes welcher sich von der Ostwand bis zur Scheidewand des westlichen Raumes erstreckt, kann die Erinnerung nicht wohl umgangen sein daß nach meinem Grundrisse dasselbe in drei Sacriarien oder Cellen getheilt angenommen ist, von welchen das östliche der Polias, das westliche der Pandrosos, das mittlere zwischen ihnen als Kapelle oder Oikema der Butaden, dem Poseidon, Erechtheus, Hephaistos und Butes zugetheilt wurde. Hierbei sind unter der östlichen und mittleren Cella die *Krypten* angenommen, deren eine als jenes *διπλοῦν οἶκημα* des Poseidon bei Pausanias betrachtet ist.

Die beiden schmalen Seitenräume zwischen der nördlichen und südlichen Cellawand und den christlichen Fundamentmauern, welche von der Scheidewand der Pandrososcella bis zur gewesenen *Kionia* oder *Ikonostasis* quer vor der Konche gehen, fand ich bereits bis auf den Felsgrund bloß liegend; der ganze mittlere Raum zwischen beiden Fundamenten, also die Fläche des mittleren Kirchenschiffes bis vor die Konche, war noch bis ziemlich zur Höhe jener Fundamente mit Erdschüttung ausgefüllt, jedoch nur an dem östlichen Ende mit dem modernen Marmorboden aus kaum zollstarken Tafeln bedeckt welche noch Tétaz vollständig vor sich hatte. Diese ganze Erdschüttung, im Durchschnitt 5 F hoch, wurde ausgeräumt, so daß der nackte Felsboden so weit zu Tage gelegt ist; nur ein kleines Drittel der Erdschüttung sammt dem Marmorbelag, ist vor der *Kionia* unberührt liegen geblieben. Im Laufe dieser Arbeit kamen sehr wohlerhaltene Reste des antiken Innenbaues zum Vorschein die man bei der Kircheneinrichtung nicht herausgeworfen sondern unter der Füllerde begraben hatte. Daß dies so geschehen sei beweist der Zustand vor Wegnahme des Kirchenbodens gleich nach des Tétaz Zeit; denn dieser hatte im Jahre 1848 hier nicht gegraben, er hinterließ den Raum noch vollständig mit jenen Marmorplatten bedeckt, wie das auch sein Grundriß (a. a. O. Pl. 158) genau verzeichnet. Außer zweien Capitellen der innern Säulen fanden sich nach und nach gegen 14 lauf. Fuß von der *Spira des Podium* auf welchen dieselben ehemals standen, nebst mehren Säulencylindern, Inschriften und einer Zahl Bruchstücke von den Bildwerken des Zophorus aufsen um das Gebäude. Unter Letzteren waren besonders an Fragmenten von Wagen mit Pferdegespannen, die Bohrlöcher unter dem Fußende wohl erhalten mit welchen sie auf die verticalen Stifte eingesetzt standen die sich zu diesem Zwecke auf der Oberkante des Epistylon befinden. Unter zahlreichen Scherben viellochtiger Lampen mit dem feinsten schwarzen Firniß, fand sich auch eine große erzene Lampe in Form eines Schiffes. Es war ein seltsames Zusammentreffen daß letzter Fund gerade in der mittleren Cella gemacht wurde, die von mir als *Oikema des Poseidon* bezeichnet ist. Gleich allen Antiquitäten die überhaupt von mir gefunden sind, bis zu den unbedeutendsten Dingen, ist auch diese dem Herrn Pittakis übergeben und kurz darauf in der arch. Ephemeris von ihm publicirt; doch befindet sich ein Abguß derselben im Berliner Museum, wenn auch ohne Bügelhenkel, obwohl dieser dem Originale noch beilieg. Mit den eben genannten Architekturresten ist dieses Lampenschiff also bei Legung des christlichen Fußbodens unter diesem verschüttet und von ihm bedeckt worden.

Der Felsboden dieses Raumes welcher seit seiner Aufdeckung blank und gereinigt da liegt, zeigt sich bis zu einer gewissen Tiefe hinunter auf eine so gewaltsame und planlose Weise weggehauen verstümmelt und zerklüftet, daß auf der ganzen Ausdehnung nicht die geringste Spur mehr vorhanden ist welche noch von den antiken Aufgründungen herrührte; nicht eine einzige der Bettungen von den Plinthen des ehemaligen piräischen Stereobates ist wahrzunehmen, bis tief unter deren Sohle hat man die Felsfläche bei Herausnahme des Stereobates zum Umbaue als christliche Kirche zerstört. Von den Plinthen dieses Stereobates scheinen die beiden isolirten Fundamentmauern roh aufgeschichtet zu sein, denn die Stofskanten aller Plinthen bezeugen daß sie in einem ganz andern Zusammenhange standen und aus diesem herausgerissen sind.

Die Ursachen hiervon sind leicht im Wesen jener Zeit der christlichen Einsiedlung zu finden. Bei dem damaligen Fanatismus des Zerstörungsbetreibens, dessen Zielpunkte ganz vornehmlich die Stätten und Wahrzeichen eines berühmten heidnischen Cultus waren, konnte eine Stätte deren Boden solche hochhalten und ehrwürdigen Cultuszeichen enthielt wie das *σχῆμα τριαίνης ἐν τῇ πέτρᾳ* und das Chasma oder *φρέαξ* der Erechtheis, am wenigsten verschont bleiben. Da nun das Bildschema der Triania am Felsen stand, die Erechtheis als Naturmal aber ganz und gar im Felsen eingeschlossen sein mußte, wenn auch das *φρέαξ* in ein Puteal gefaßt zu denken ist, war die Vernichtung besonders dieses *φρέαξ* nicht anders wohl möglich als daß man alle Spuren desselben rings umher bis zu der Tiefe vernichtete wo man das Aufhören desselben im Felsengrunde wahr zu nehmen glaubte. Giebt es nun vollends eine attische Sage welche dieses Chasma des Poseidon als mystisches Grab des Erechtheus andeutet, andere Sagen auch noch das Grab des Erichthonios ebenfalls in das Innere dieses Tempels verlegen, so mußte es als der gottloseste Gräuel erscheinen hätte man die heiligen Gräber heidnischer Heroen und Dämonen in eine christliche Kirche einschließen wollen. Da sich außerdem diese Cultusmale in den unterirdischen dunkeln Räumen des Tempels befanden, konnte die Zerstörung des Grundes und Bodens noch nicht befriedigen, es mußte mit ihm der ganze mysteriöse Raum als Sitz eines verborgenen Cultus vernichtet, die ganze Krypta spurlos zerstört werden bevor man die Fundamente der Kirche auf ihn gründen und die Fläche mit dem geweihten Boden wieder bedecken konnte. Und in Wahrheit kann der Zustand in welchen der Felsboden versetzt worden ist ein Meisterstück von Verwüstung genannt werden. Wie tief man mit der Coupierung damals hier gegangen ist, kann man nach der vorhandenen Höhe des antiken Marmorbodens der Pandrososcella noch bemessen; denn die coupirte Felsfläche liegt im Durchschnitt 6 F tiefer als dieser, das ist um 2 F noch tiefer als der antike Boden vor der Nordseite außerhalb, welcher bereits um 10 F unter dem Boden vor der Südseite steht.

Das ist der Grund für die Zerstörung des gesammten antiken Innenbaues zu ebener Erde; denn mit dem Kryptenbaue unter ihm, mußte er nothwendig auch fallen. Eben daraus erklärt sich seine Ausfüllung durch Erde und Schutt bis zu einer Bodenhöhe von 5 F, welche der bequeme Zugang von dem Marmorboden der Pandrososcella vorschrieb; denn Letzterer, weil er eben keine Krypta unter sich hatte scheint verschont und wohlbenutzt geblieben zu sein. So ist es aber auch gekommen daß die Fenster der antiken Krypte gegen 7 F über dem neuen Marmorboden der Kirche stehen blieben.

Inzwischen kann ich nicht übergehen ein Chasma zu bemerken welches mitten in dem Oikema des Poseidon bei der Aufdeckung zu Tage gekommen ist. Es liegt im tiefsten Aus-

brüche des Felsenbodens und war mit Füllerde und Felsensplittern dicht gefüllt; seine Ausräumung wurde beschwerlicher je enger es ward; und während dieselbe zuletzt mit einem besonders dazu gemachten eisernen Holzspaten bewirkt wurde, versagte endlich auch dieser wegen des schiefen Winkels in welchen die Spalte abbiegt und der Felssplitter welche die Verstopfung bilden zu deren Lokkerung deshalb auch das gerade lange Stemmeisen nicht mehr anzuwenden war. Nur durch Wegarbeiten des Felsens zur Erweiterung der Mündung wäre die Verfolgung möglich geworden; jedoch wies ich dieses Mittel durchaus von der Hand, um nicht der Nachrede zu unterliegen das der ursprünglichen Form von mir Gewalt angethan worden sei um das Chasma zu erweitern; es mag Andern überlassen bleiben die Sondirung fortzusetzen. Ist diese Ausräumung bis zu einer Tiefe von vier Fufs geschehen und dabei belassen worden, so liegt dieser Punkt ziemlich schon um 10 F tiefer als der Marmorboden der Pandrosocella, er wird auch so tief unter dem ursprünglichen Boden der Krypte anzunehmen sein.

Die Ansätze der *Scheidewände* zwischen diesem Raume und der östlichen wie der westlichen Cella, sind nicht nur so vorhanden wie sie in den „Protocollen“ sachgetreu gemeldet werden, es haben sich noch andere bezügliche Marken derselben erhalten. *So bezeugt das Monument in allen diesen Resten die in meinem alten Grundrisse angenommene Theilung in die angegebenen drei Cellen noch jetzt als gewesene Thatsache.* Allein nicht blofs dieses, auch die *Marken des antiken Ansatzes der Dekke des Kryptentheiles welcher an der Südwand lag*, sind noch heute ganz unverkennbar nachzuweisen, wie gleich erwähnt sein wird.

Trotz des Einbaues eines Gewölbes hinter ihm, ist der Theil des antiken Stereobates unter der Scheidewand zwischen der mittleren und westlichen Cella erhalten. Der ganze Körper des Stereobates unter der letzteren Cella, ist durch Einbau dieses gewölbten Raumes von 14 Fufs Weite, so ausgebrochen das er nur in der Stärke einer Wand unter der Scheidewand wie unter der Westwand stehen blieb als man beide Wände durch ein Tonnengewölbe verband; eine Anlage die nicht mehr der christlichen sondern schon der türkischen Zeit angehört. Die Sohle dieses gewölbten Raumes ist noch tiefer in den Felsboden eingesenkt als derselbe unter dem antiken Stereobate lag; dies zeigte sich nach Abnahme des Mörtelputzes seiner Wand an mehren Stellen, man kann deutlich die Grenze wahrnehmen bis auf welche die antiken Stereobatplinthen beider Wände hinabreichen und findet unter ihnen den festen Fels.

Der Kirchenbau beginnt hier *genau auf der Stelle der antiken Wand*; die neue Wand hat drei Thüren, je eine zu jedem Schiff der Kirche gehabt. Die *Pfosten der mittleren* dieser Thüren fand noch Inwood stehend; ich habe sie schon früher nach seiner Zeichnung als aufrecht gestellte Epistylbalken erkannt, welche einem Baue entnommen und zu diesem Dienste genutzt wurden. Von den *beiden andern Thüren* welche in die Seitenschiffe der Kirche führten, lagen die *Spiren der vier Pfosten* noch; als dieselben gehoben und umgewendet wurden um die Lagerfläche unter denselben zu beobachten, *zeigten sie sich hier mit antiken Inscriptionen bedekkt*; man hatte also *Stelen* hierzu verarbeitet. Jede der Schwellen in der Thüröffnung zwischen den Spiren, ist noch mit den vollständigen Bettungen der Wirbelpfannen und den Riegellöchern bedekkt.

3) Reste der Krypte; Unterirdische Räume welche sich Fenster derselben. ehemals unter dem Naos der Athena und der Kapella (Oikema) der Butaden hinwegzogen, sind eine von mir zuerst behauptete Anlage. Man hat dies bekanntlich

seit Jahren als unerhörten Irrthum bezeichnet, auf das Heftigste dagegen gestritten und jede Möglichkeit davon abgewiesen. Ist trotz Allem meine Ueberzeugung davon nicht im Geringsten erschüttert worden, so hat die Untersuchung des Gebäudes mir auch für diesen Fall eine vollkommene Rechtfertigung gebracht also den einfachen Rückschluss bewahrheitet, *dafs wo Souterrain-Fenster sind, auch ein Souterrain dahinter vorhanden sein müsse.* Ausser der Verschiedenheit in der Höhe welche zwischen dem Terrain vor der Ostfronte und Südseite im Verhältniß zur Nordseite des Gebäudes besteht, war meine Behauptung nehmlich auf kleine Fensteröffnungen gegründet welche für solche Räume nothwendig waren sobald dieselben bestanden hatten. Ihr Vorhandensein, von mir vermuthet, wurde auf eine briefliche Frage an den vor 18 Jahren noch in Athen thätigen Schaubert, *durch angestellte Nachsuchung* desselben einfach bestätigt. Wohl war mir das Bereich ihrer Lage nicht zweifelhaft, allein die genaue Stelle wie die Anzahl derselben meldete mein Gewährmann nicht, nur in Andeutung der Form stimmte er mir bei; doch war das genug um die Anlage des ganzen Innern im Wesentlichen so zu sichern wie sie in der Tektonik gegeben ist. Stuart hatte sie nicht bemerkt, keiner der nachfolgenden Reisenden, selbst nicht Inwood hatte sie gesehen; auch später fand ich sie weder in den „Protocollen“ der athenischen Sachverständigen-Commission, noch in der viel besprechenden „Epikrisis“ von Fr. Thiersch gemeldet. Hätten sie die Sachverständigen bemerkt, würden sie den geschätzten Gelehrten vor einem seiner bösesten Irrthümer bewahrt haben. Endlich gaben mir die ersten Photographien von der Südseite des Tempels den bestimmten Ort über der Spira in der S-Wand, von zweien dieser Fenster so genau an das sie nach dem Maaße in die Zeichnung einzutragen waren. Bereits in meinem Berichte vom Monat August 1858 über die Protocolle der Sachverständigen-Commission (vergl. oben II, Note 6) und den ihm beigegebenen Bildtafeln, sind sie nach den Photographien wiedergegeben. Meine jetzige Messung ergibt zu aufsen eine Höhe von 14 Z, eine Breite von $3\frac{1}{2}$ Z; innen, wo sich die Oeffnung ausweitet, eine Breite von 12 und 17 Z.

Von diesen Souterrain-Fenstern sind nur *vier* in meiner Voraussetzung gewesen, *zwei* in der Südwand, *zwei* in der Nordwand; doch habe ich noch *fünf* vollständig erhalten gefunden, vom sechsten nur die Stätte auf welcher seine Plinthe gelegen hat. Alle fünf gehen gerade so wie ich angenommen in die beiden Kryptenräume, das beweisen die Ansätze der ehemaligen Scheidewände innen. Die *drei* in der Südwand stehen in der untersten hohen Plinthenschicht dicht über der Wandspira; das erste von Osten her trifft in die Krypte unter der Poliascella, die beiden folgenden liegen schon in dem Oikema des Poseidon unter der Butadenkapelle. Die beiden ersteren waren seit längerer Zeit *innen* durch Backsteinmauerwerk verdeckt, aufsen jedoch offen; das letzte derselben, dicht an der Korenhalle, ist nie verdeckt gewesen. Das mittlere habe ich vom Verschluss räumen und offen machen lassen, um die Arbeit seiner Seiten und durch dasselbe hindurch zugleich die Richtung auf das ihm gegenüber stehende Fenster in der Nordwand zu gewinnen.

Von den Fenstern in der Nordwand sind nur das zweite und dritte noch vorhanden, die Plinthe in welcher das erste stand fehlt jetzt. Sie liegen in der Horizontale ziemlich gegenüber den vorigen und correspondiren mit ihnen so, das man durch beide zugleich schaut; das zweite ist von modernem Mauerwerke innen verdeckt, von aufsen noch geöffnet; das dritte unberührt offen geblieben. Schon diese Lage zeigt in wie große Höhe von der Spira der Nordwand ab, sie ge-

gen die vorigen hinaufgerückt werden mußten um correspondierend mit jenen zu werden. Diese Höhe von 9 F 11 Z giebt genau den Unterschied zwischen dem tiefer liegenden Boden vor der Nordseite gegen die Südseite.

Zeigt die Lage und Stelle der Fenster genau die Höhe der innern Kryptenräume an in welche sie mündeten, weil sie noch unter deren Dekke liegen mußten, dann hat man den Anhalt für die Höhenbestimmung letzterer gewonnen. Das hat mir auch die Nachweisung des Ansatzes dieser Dekke an der innern Seite der ganzen Südwand, von der Scheidewand der Pandrososcelle bis zur Ostwand möglich gemacht, *er ist diese ganze Streckte entlang zweifellos in der Construction der Wandplinthen erhalten.* Auf die Verzeichnung und Erläuterung der Sache kann hier nicht eingegangen, wohl aber zur vollen Bestätigung meiner Restauration Folgendes bemerkt werden. Die Säulen der beiden Seitenstoen in jenen beiden Cellen, standen auf einem Podium als *Stylobat*, von welchem ich, wie oben gesagt, lange Stücken der Spira im Innern ausgegraben habe. Die Stoen hatten unten in den Souterrains entsprechende Räume unter sich; diese waren so hoch daß ihre Dekke von dem Boden des Podium in der Cella gebildet wurde, während der Fußboden der Cellen zwischen den Seitenstoen, um die Höhe des Podium niedriger lag und die Dekke des mittelsten Raumes im Souterrain bildete. Nur der Seitenraum unter den Seitenstoen an der Nordwand machte eine Ausnahme, denn hier ist die Treppenanlage aus der Pandrososcelle nach der Butadenkapelle hinauf gewesen.

Für die Südwand, so weit sie unter der untersten Marmorstufe aufsen verdeckt liegt, ist noch zu erwähnen daß sie nicht mit der polygonalen Schichtung der ihr vorliegenden Terrasse (vergl. oben S. 49) in Verbindung steht. Die Aufgrabung von der S-O-Ekke bis zur Korenhalle und in einer Tiefe von 5 F, zeigte sie durch einen Zwischenraum von 2 F von dieser Terrasse getrennt welche dazu lothrecht coupirt ist. Der Zwischenraum ist mit Erde gefüllt. *Bei dieser Sondirung wurde zugleich die Ueberzeugung gewonnen daß jene Terrasse in ihrer polygonalen Schichtung hier die gleiche Höhe festhält als da wo sie vor der Westfronte unter die Korenhalle hinunter tritt.* Von einer Erdschüttung zur Bildung dieser Terrasse, so wie von Futtermauern derselben, wie man bis dahin durchgehend geglaubt hat, ist also nicht die Rede.

Von der östlichen Wand ist nur der Stereobat nebst den Ansätzen der Marmorschwelle mit den Anten vorhanden. Die Konche der Kirche war von Innen bis zum Stylobate der sechssäuligen Prothesis oder des *Pronaos* vorgeschoben, so daß dessen Fußboden so weit ausgeschnitten ist; Thüre und Wand mußten vollständig dem zum Opfer fallen. Das ist einer der Beweise von der Zerstörung die jedes antike Monument erleiden mußte sobald es zum christlichen Ritus eingerichtet ward. Von den merkwürdigen Spuren der antiken Einrichtung der östlichen Thüre und ihrer Wand, an einem andern Orte.

4) Thürzugang aus der Pandrososcella nach der Korenhalle. Für das *innere* Pandrosion oder den Naos der Pandrosos, habe ich beständig schon die dritte oder westliche Cella des Poliastempels gehalten, während als *äußeres* Pandrosion der Peribolos vor ihr oder vor der Westfronte gesetzt wurde; der Anblick des Gebäudes wie der äußeren Situation hat mich nur darin bestärken können.

Aus der Pandrososcella führt bekanntlich ein Zugang zu einer Treppe auf welcher man in die Prothesis der Koren oder die Korenhalle gelangt. Die Kunstform dieser Thüre in der Cella, ihr Antepagment nebst Hyperthyron, ist bei der christlichen Einsiedlung gründlich abgehauen und ver-

löscht; allein die aufmerksame Betrachtung dessen was der roh und schlecht geführte Meißel der Zerstörer übrig gelassen hat, machte es möglich die ganze Form des Antepagmentes wieder zu gewinnen; nur die Form des Hyperthyron bleibt zweifelhaft. Die Seitenpfosten hatten die Form zweier Anten, deren Stämme in einem Vorsprunge von einem halben Zoll noch Streckenweise erhalten sind; der Vorsprung ist aus den Plinthen der Wand gearbeitet. Erhalten in gleichem Vorsprunge ist auch die Schwelle auf welcher jeder Stamm *ohne Spira* aufsetzte. Auch die *Capitellform* der Anten ist unversehrt in der Korenhalle, zur Hälfte noch auf beiden innern Seiten der Thüre erhalten. Von hier ab beginnt ihr Verhau bis in die Cella hinein; doch ist derselbe so wenig geglättet und in eine Ebene mit der Fläche des Stammes gebracht, daß man genau die alte Form verfolgen kann. Der noch stehende Theil der Capitelle ist offenbar nur deshalb geblieben, weil man eine Thüre eingegangen und ihn zum Anschlag derselben benutzt hat. Nur in der Korenhalle ist die Anlage des Stammes nicht geschehen, weil theils die Treppentufen, theils der Marmorboden der Korenhalle bis dicht unter die Capitelle reichten, was den Stamm doch verdeckt haben würde. Die Zeichnung dieser Thüre bleibt meiner Arbeit über den Tempel vorbehalten. Widerlegt schon dies Beispiel die aufgekommene Meinung (vergleiche oben Note 16) daß eine solche Kunstform in den Monumenten der Akropolis ein Unerhörtes sei, dann könnte auch *die gleiche Kunstform der zwei mächtigen Fenster-Oeffnungen* neben der Thüre in der Wand des „Oikema der Gemälde“ an den Propyläen, jenen Ausspruch wohl nur als einen Irrthum bezeichnen.

5) Korenhalle, ihre Treppe und ihr Ausgang. Aus diesem Zugange ersteigt man auf einer im Winkel gebrochenen Treppe von 8 Stufen den Boden der Korenhalle. Von den Stufen sind nur drei vollständig erhalten, von den verschwundenen entweder die Reste oder die *Lehren* an der Wand; letztere finden sich auch für die gewundenen Stufen noch an dem Antenstamme im Thürzugange vollständig meßbar.

Diese ganze Halle ist wie früher bemerkt auf die Terrasse aus polygonal geschnittenen Steinen von der Pnyx gesetzt, welche den südlichen Peribolos des Tempels bildet und den ihr nördlich gegen 10 F tiefer gelegenen Peribolos des Pandrosion begrenzt.

Der Marmorboden des Raumes ist längst verschwunden, allein die *Lehre* seiner Oberkante wie die Arbeit der *Stoffsflächen* unter ihr, steht unversehrt noch im Marmor dem er vorlag, man kann daraus die Stärke erkennen welche die Abaken hatten. Beide Marken gehen horizontal an den drei Seiten des Podium entlang auf welchem die Koren stehen, springen dann in Westen auf die Südwand über, und hören hier unter dem Antencapitell gerade mit der Thüröffnung auf. Der Marmor lag nicht auf dem Pnyxgesteine sondern hatte eine piräische Lage zwischen sich und diesem; zwar ist letztere jetzt nicht mehr auf ihrer Stelle, doch stehen die Reste davon als Stereobat noch unter der untersten Stufe des Podium. Aber die oberste Schicht der Polygone des Pnyxgesteines der Terrasse liegt jetzt rein und sauber vor Augen und bildet den Boden. Als ich diese beim Sondiren hier wahrnahm, liefs ich die ganze Halle von den Trümmertheilen, Gestrüpp und Schutt reinigen um die Polygone verzeichnen zu können; zugleich wurde im Stereobate unter dem Podium nach Westen zu eine Oeffnung gemacht um das Libellenverhältniß ausserhalb zu erkennen, wobei sich zeigte daß die Polygone sich ohne Unterbrechung unter dem piräischen Stereobate nach aufsen hin fortsetzen und ihre Oberfläche innen wie aufsen die-

selbe Libelle halte. Auch hier ist die Terrasse bei Gründung der Südwand und Einsenkung des Treppenkörpers coupirt und mit piräischem Stein zur Anlage des Marmors gefuttert.

Aus der Halle tritt man durch eine *Oeffnung* im Podium, zwischen der östlichen Ante und dem ersten Korenbilde, in das Freie hinaus. Dieser Aus- und Eingang ist es den ich bisher (vergl. meine Abhandl. unter N. 7) als nicht ursprünglich zurückgewiesen habe; allein ich habe in den dortigen Monumenten sowohl Zeugnisse gegen die Gründe gefunden welche ich für meine Ansicht vorbrachte, als auch durch die unverkennbaren Reste in der Oeffnung selbst *die absolute Sicherheit gewonnen das ich im Irrthume gewesen bin*. Ein trugloses Kennzeichen davon bewahrt noch die Form der Spira, denn der obere Torus bog auf beiden Seiten in die Oeffnung hinein; der Eingang ist mithin gesichert. Ein Thürflügel konnte wegen des Korenbildes hier nicht angebracht werden, ein solcher Verschluss ist nicht gewesen; daher enthält auch der untere Theil des Antenstammes vor der Wand keine Spur davon.

6) Am Dache der Korenhalle. Auf eine constructive und den *Steinschnitt* angehende Eigenthümlichkeit an dem Dache dieser Halle will ich aufmerksam machen, da sie wohl als einziges Beispiel ihrer Art in der antiken Baukunst vorhanden sein möchte. Bekanntlich bilden vier kolossale lange aber schmale Kalymmatia, Dekke und Dach mit dessen Geison und Sima zugleich; sie ruhen mit dem hintern Ende auf dem Capitell der Hallenwand, mit dem vorderen auf dem Epistylon über den Korenbildern, und während ihre untere Fläche als Dekke wagrecht liegt ist ihre obere Fläche nicht bloß in sanfter Neigung nach vorn, sondern auch nach beiden Seiten abgewässert, so daß die Löcher zu den Wasserausgüssen der jetzt abgebrochenen Sima an allen drei Seiten auf dem Dache noch erhalten sind. Auf der unteren Fläche ist ihr Zusammenschluß völlig dicht, die Stoszfuge kaum wahrzunehmen; auf der Dachfläche dagegen ist die Fuge nicht, wie man erwarten sollte, weder durch gegenseitige Falzung der Steine nach der üblichen Verbindungsweise aller Ziegeln und Simen gegen Wasserdurchlaß, noch durch einen *hohlen Kalypter* (Dekkeziegel) *geschlossen*, sondern hier zeigt sich eine *offene* außerordentlich scharf gearbeitete Fuge, einen Zoll breit, deren Boden in treppenartigen Absätzen geschnitten ist. Diese Fuge diente als *Nuthe*, welche einst durch einen Kalypter gedeckt wurde der *keine gehölte Unterfläche* hatte sondern aus einem *vollen Körper* in Form eines Kalypter bestand, an dessen Unterfläche jedoch *eine Feder saß welche in die Nuthe eingriff*, so die Verbindung oben dichtete und die Stoszfuge unter sich schloß. Da drei treppenartige Absätze von je 3 F, 6 Z in der Nuthe sind, muß jeder Kalypter mit seiner Feder dieselbe Länge gehabt haben; ein jeder Kalypter war dann natürlich mit seinem vordern Ende über das hintere Ende des andern gefalzt. Da die Nuthe um ein wenig schwalbenschwanzförmig geschnitten ist, wird man die Feder immer gleich beim Versetzen und Zusammenstoßen je zweier Kalymmatia haben einbringen müssen deren unverrückbares Lager wegen ihres mächtigen Gewichtes die Feder des Kalypter absolut festhielt. Daher erklärt sich die gewaltsame Beschädigung des obern Randes der Nuthe als man bei Verwüstung der Dachfläche die Kalypteres herausriß ohne die Kalymmatia auseinander bringen zu können.

Es ist mir vor der Westfronte des Gebäudes ein langes schmales Bruchstück zu Gesicht gekommen, von dem ich glaube daß es von einem solchen Kalypter übrig sei; die Feder trug durchweg eine röthliche Farbe, was vielleicht auf eine Dichtung mittels Minium wie bei den hölzernen Axenzapfen der Säulen hinweist.

In technischer Hinsicht ist überhaupt bei dem ganzen Gebäude die Eigenthümlichkeit sehr merkwürdig, daß der Zusammenstoß je zweier Plinthen in den *Spirenformen*, so auf den einspringenden wie ausspringenden Ecken der Anten und Wände, überall nicht *rechtwinklicht*, sondern *diagonaliter*, also im *spitzen Winkel*, oder wie bei Fügung der Holzbretter *nach der Gehrung* geschehen ist.

7) Ueberrest des antiken Wandputzes und seiner Malerei. So weit die Wandfläche des ganzen Innern unzerstört erhalten ist, stellt sie sich als sehr *grob gekörnt* dar, man erkennt bald die Vorbereitung zur Aufnahme einer feinen Putzhaut; und wenn gleich die Ansichten darüber bis jetzt schwankend und unentschieden geblieben sind, hätten doch die Meldungen des Pausanias und Plutarchos von den Gemälden in der Butadencapelle, wohl die Bedenklichkeiten gegen Wandgemälde überwinden können. Obschon nun die Wandflächen in diesem Raume noch am Besten erhalten sind, ist nicht der mindeste Ueberrest vom alten Putz darauf geblieben; überraschend ist es mir daher gewesen *die letzten Ueberbleibsel dieses antiken Wandputzes sammt seiner Malerei dennoch vorzufinden*. In der Pandrososcella, hoch über dem Thüreingange nach der Korenhalle, rechts im Winkel welchen die Südwand mit der Westwand bildet, befindet sich auf beiden Wänden eine Fläche von mehren Quadratfuß welche stark mit Mörtel aus christlicher Zeit überdeckt ist. Bei Untersuchung des Plinthenverbandes über dem Thüreingange, fiel mir nicht nur eine *doppelte Lage* von Mörtel auf welche hier steht und von unten gar nicht wahrzunehmen ist, ich erkannte auch bald daß die untere Lage von dem antiken Putze gebildet werde, der durch die spätere Uebertünchung geschützt, *noch völlig unberührt und in voller Frische seiner Farbe hier besteht*; die vorsichtige Ablösung der obern Mörtelschicht brachte sie an das Licht. Die Putzrinde ist ungemein dünn, kaum über *eine Linie* stark, der feine Putz von der festesten Textur; die Farbe ist demselben nicht *imprägnirt* wie die Astricofärbung der pompejanischen Wände mit ihrer Silicathaut, sondern *mit dem Pinsel sehr pastos aufgetragen*, also sicher Harz und Wachs ihr Bindemittel. So weit die Fläche von mir frei gelegt ist zeigt sie Felder im Tone von indischem Roth und glänzendem Meergrün durch Streifen von goldgelber Okkerfarbe eingeschlossen; der bei weitem größere Theil aber liegt noch unter dem modernen Mörtel geborgen. Ich habe mich nicht enthalten können einige Quadratzolle dieses Putzes *in allen drei Farben*, vorsichtig mit dem Messer zu unterfahren und abzulösen um sie dem Berliner Museum zu übergeben, wo sie zur Ansicht bereit liegen; die Erhaltung des in seiner Art einzigen Ueberrestes der noch an Ort und Stelle liegt, habe ich meinem Freunde Rusopulos auf das Wärmste anempfohlen. Es ist ein Glück daß dieses Ueberbleibsel sich in einem für den Anblick ganz verlorenen Winkel befindet, dessen Stelle auch nur mittels einer Leiter von Innen erreichbar und aller Berührung entrückt ist, sonst würde es schwerlich dem Verschwinden entgangen sein. *Hiermit ist jedoch die schwebende Frage über die Putzbekleidung des Innern erledigt*.

8) Südlicher Peribolos des Poliastempels. Wie man gewöhnlich durch unbedingte Beseitigung eines Irrthums zur Lösung anderer Räthsel gelangt welche sonst verbüllt bleiben, war dies auch hier der Fall. Mit der gewonnenen Ueberzeugung vom ursprünglichen Bestande des oben genannten östlichen Zuganges zur Korenhalle, löste sich eine Frage über den freien Raum der großen wagrechten Fläche vor ihr, die mich seit dem Beginn meiner Nachgrabungen auf dieser Seite beschäftigt hatte. Wo ein so offener Ein- und Ausgang in ein Heiligthum wie dieses Tempelhaus bestand, mußte sich vor

ihm unerläßlicher Weise ein bestimmt abgeschlossener Peribolos befinden welcher ein Separatum und nur für die hieratischen Beziehungen bestimmt war. Die Aufdeckung der wagrechten Fläche welche sich vor der ganzen Südseite des Tempelhauses hinzieht, über die Westfronte hinauspringt, dann ziemlich im rechten Winkel umbiegend in südlicher Richtung nach dem Parthenon hinaufgeht und an dem von dort her abfallenden Felsboden endet, war auf *sechs verschiedenen Punkten* gethan, es liegen alle diese Punkte jetzt aufgedeckt vor Augen. Die Ergebnisse sind schon oben berührt, auch die Grenzen dieser Area in Fig. 1 angedeutet, die specielle Verzeichnung kann jedoch hier nicht gegeben werden. Ich wiederhole nur das diese ganze Area nichts weniger ist als eine *von Erde aufgeschüttete* Terrasse mit Futtermauern im Norden und Westen, wie man bis dahin geglaubt hat, sondern ihrem ganzen Körper nach ein Solidum aus Kalksteinpolygonen; die vermeinte Futtermauer in Norden, welche sich von der Westfronte des Tempels ab nach den Propyläen hinzieht, ist nur die beinahe lothrecht coupirte Schichtung derselben, welche hier an einigen Stellen *neun* Schichten hoch vom tiefern Boden des äußeren Pandrosion an zu Tage tritt. Der ganze nördliche Rand derselben zeigt noch die Schwellplinthen für die niedrige Grenzmauer wohl erhalten, der westliche Rand nach dem Parthenon hinauf, liegt sammt der Terrasse ganze Strecken weit zerstört; dagegen hat sich vom Ende des Letzteren in der Richtung nach Osten, die Grenze in den Bettungen einer ehemaligen Mauer auffinden und freilegen lassen. Es ist dies die schon besprochene Mauer welche zugleich als Futtermauer des Erdplanum vor der Nordseite des Parthenon diente; an der innern Seite dieser Mauerspuren sind noch Reste vorhanden welche die Gründung größerer Bathra auf ihnen bezeugen. In Osten, ziemlich in der Flucht der Ostfronte des Poliastempels, enden die Spuren dieser Umfriedung welche die *dritte Seite dieser Terrasse* bildete, und es war von hier jede Verbindung auf der Terrassenfläche nach dem Poliastempel verloren; dennoch ist es mir gelungen den Ansatz dieser östlichen Mauer aufzufinden. Betrachtet man die Spira der Südwand des Tempels neben der nordöstlichen Ante, dann wird man einige Fuß von letzter nach Westen zu die *Lehre* desselben finden; der obere und untere Torus setzt hier ganz in derselben Weise plötzlich ab und läßt eine glatte Fläche stehen, wie die gleichen Toren am Niketempel da wo die Intercolumnenschwelle vorsetzte. In der Breite solcher Schwelle ist der glatte Stofs an der Spira auch hier eben so bestimmt markirt; hier setzte rechtwinklig die Schwelle der östlichen Umfriedungsmauer an welche nach dem Parthenon hinwärts ging. Da der Ansatz nur für einen Marmortheil vorbereitet ist, mag die Anlage der östlichen *Eingangspforte* in den Peribolos hier gestanden haben.

So fand sich denn hier ein zweiter und südlicher Peribolos des Heiligthumes wieder, von dessen Vorhandensein ich eben so wenig eine Ahnung getragen habe als alle meine Vorgänger; mit ihm wurde aber die Ursache des östlichen Einganges in die Korenhalle als Verbindung mit diesem heiligen Temenos, wie die ganze Lage dieser Halle deutlich welche in ihr Temenos und auf dessen massiven Boden von der Pandrososcella aus vorgeschoben ist. Die Korenhalle vermittelte so die unmittelbare Communication jener Cella mit dem Temenos, es bedurfte deswegen keines Thürverschlusses für den Eingang aus dem Freien in die Halle, weil die Pforte des Temenos geschlossen werden konnte; auch war der Ausgang aus dem tief liegenden Temenos (Pandrosion) vor der Westfronte durch die Westthüre der Pandrososcella zur Treppe in der Korenhalle erwirkt. In Betracht der ganzen Situation habe

ich keinen Anstand genommen dieses südliche Temenos für die *Sphäristra der Arrhephoren* zu erklären, auf welche bereits in meiner Tektonik (IV. B. S. 202) ein großes Gewicht gelegt worden ist. Die Spuren jener Bathra würden sich dann leicht erklären, da aufer den vielen Ehrenstatuen von Arrhephoren auch Bildnisse gefeierter Athenienser wie z. B. das Bild des Redner Isokrates in dieser Sphäristra standen. Man kann wohl die Frage aufwerfen ob sich aufer solchen Ehrenmonumenten nicht auch kleine Kapellen hier befunden haben.

Die ganze Fläche dieses Temenos ist von mir sondirt, aber nur an den Punkten aufgedeckt und vom Schutte befreit wo die Fügung der Kalksteinpolygone frei gelegt werden sollte. An vielen Punkten ist die Polygonenlage mehre Schichten hoch entfernt; ich fand Gründungen moderner Bauten, auch sind hier und da *irdene Hydrien* eingesenkt gewesen. Die Polygone selbst sind von der saubersten Fügung, ihre Lagerflächen geglättet; das Gestein zeigt nicht die mindeste Spur jener zerstörenden Einwirkung des Wetters welche sich am piräischen Steine allenthalben geltend gemacht hat. Tektonisch besonders interessant ist die Einbettung der Polygone auf der ganzen südlichen Grenze der Terrasse, da wo ihre horizontale Fläche in der Neigung des vom Parthenon nach Süden sanft abfallenden Felsbodens beginnt; hier liegt die Schärfe und Sauberkeit der Arbeit zur Einbettung oder zum Ansätze im Felsboden deutlich vor Augen. Am schönsten zeigen sich die Polygone auf ihrem noch erhaltenen Theile in der Korenhalle, den ich beispielweise in Fig. 44 beifüge, wobei alles

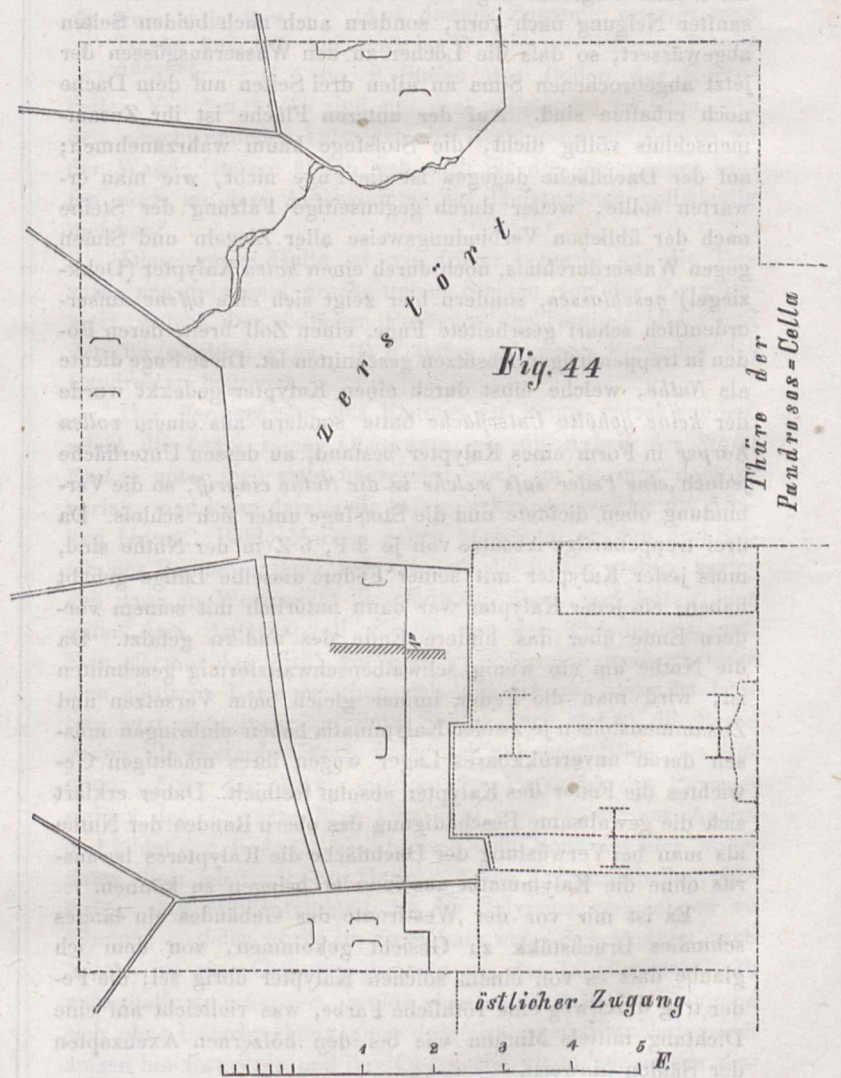
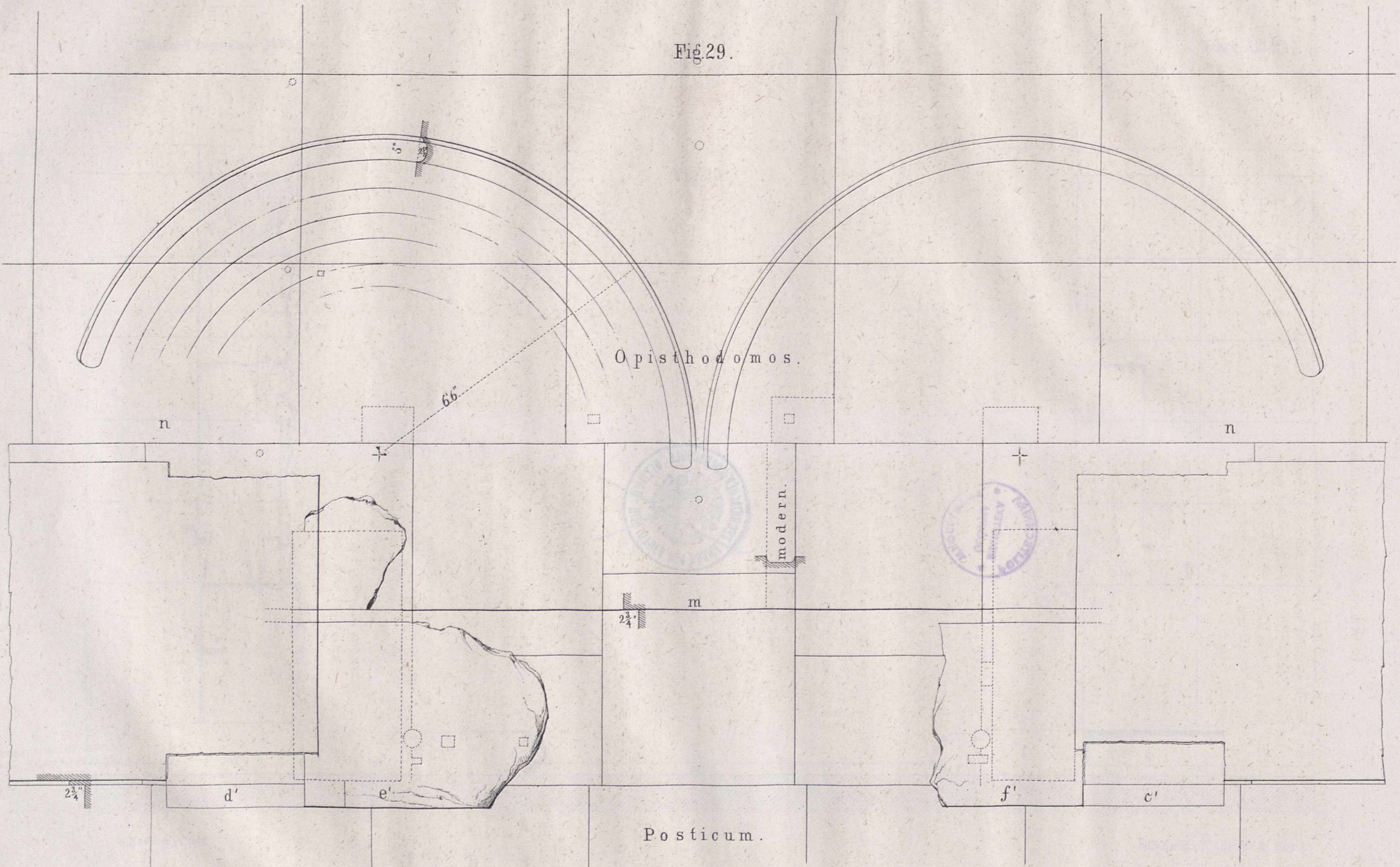
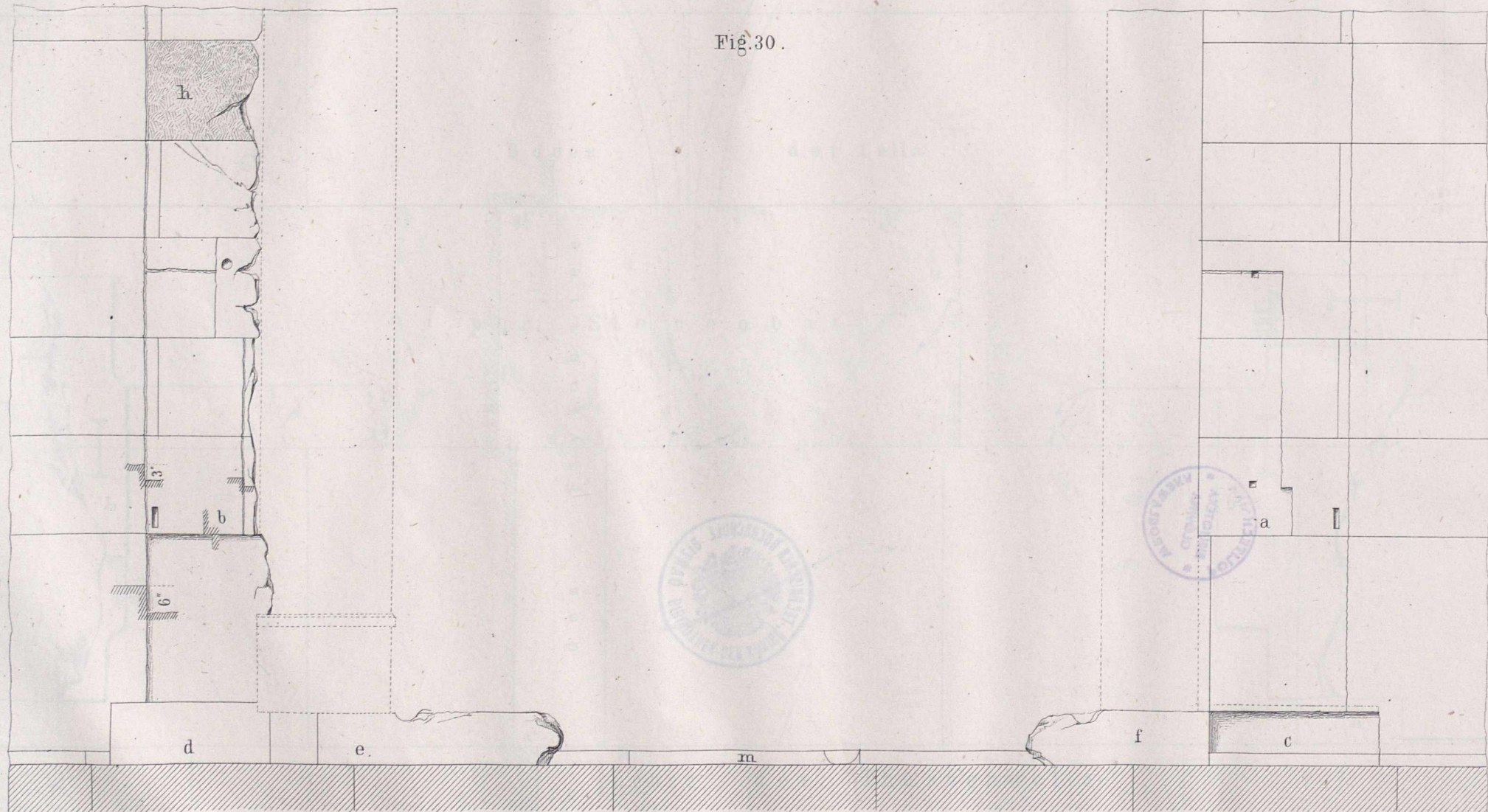


Fig. 29.



1 2 3 4 5 6 7 F.

Fig. 30.



C. Boetticher 1862

Lith Anst.v.W.Loeillot in Berlin.

Verlag v. Ernst & Korn in Berlin.

Fig. 31.

Trümmer

Trümmer

Boden der Cella

pir. Styrlobates

8 3/4"

des Stylobates

Lehre der Thürschwelle

Pronaos

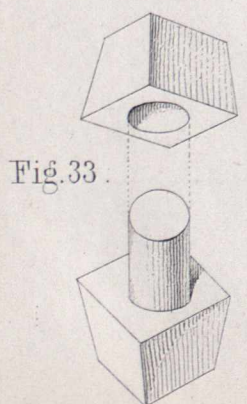
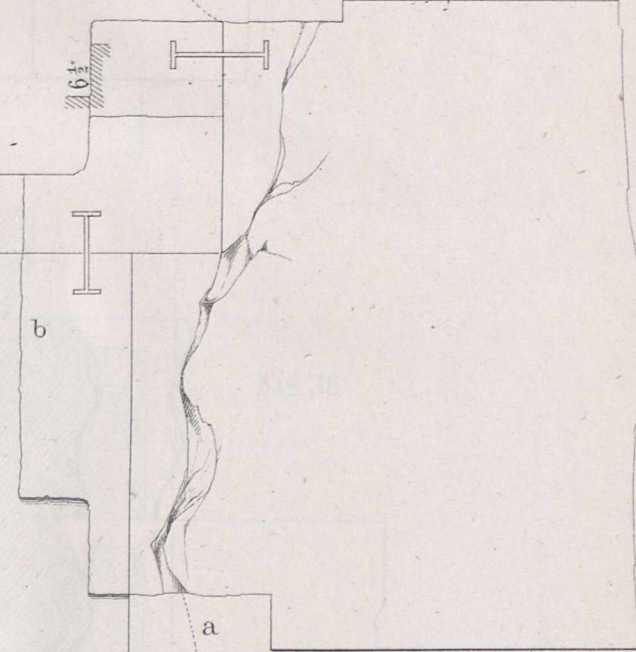
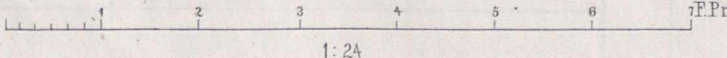
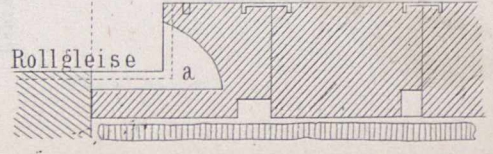


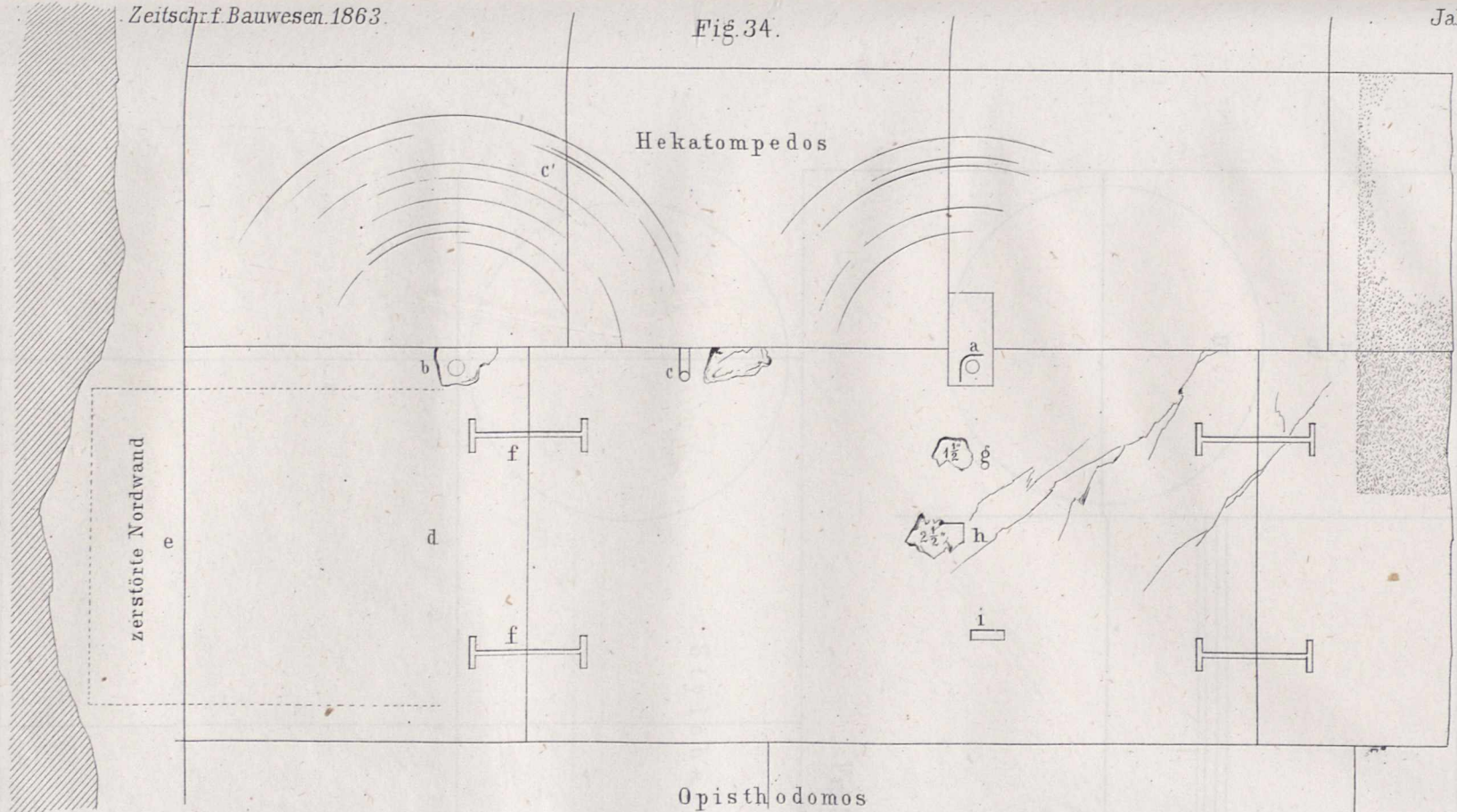
Fig. 33.

Mauerwerk

Mauerwerk

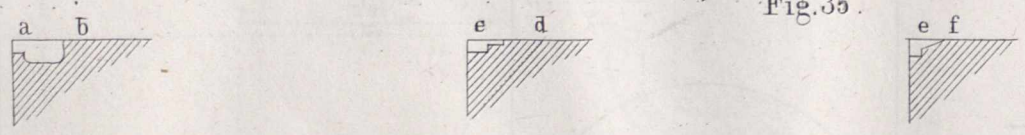
Fig. 32. Schwelle der Pyle



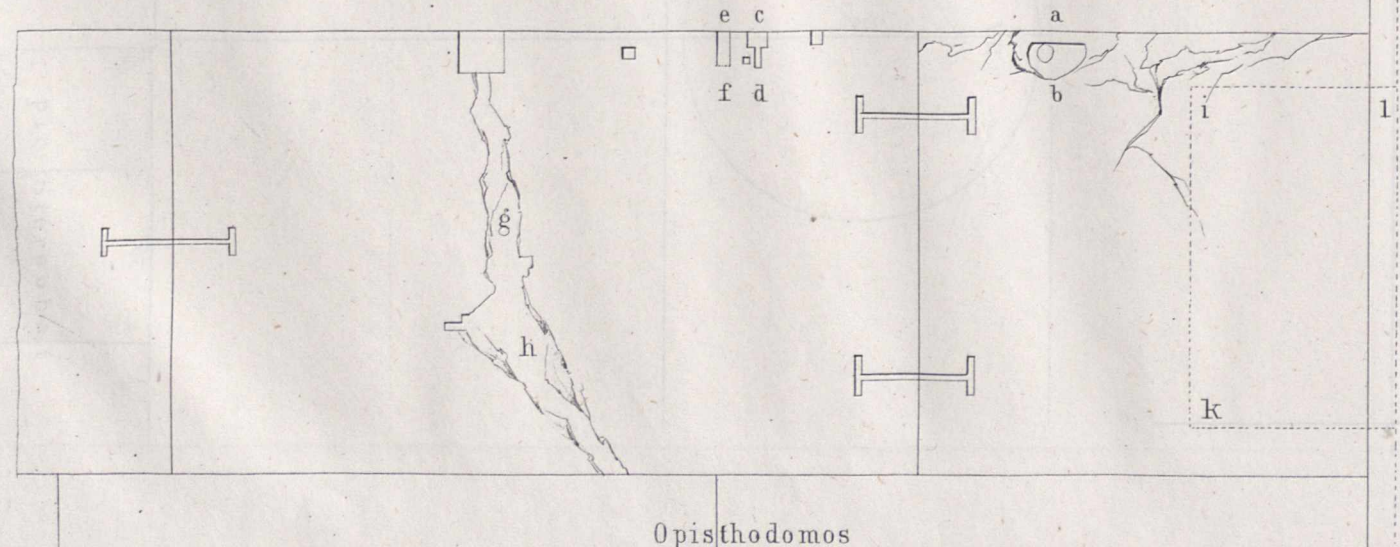


Opisthodomos

Fig. 35.



Hekatompedos



Opisthodomos

Fig. 36.

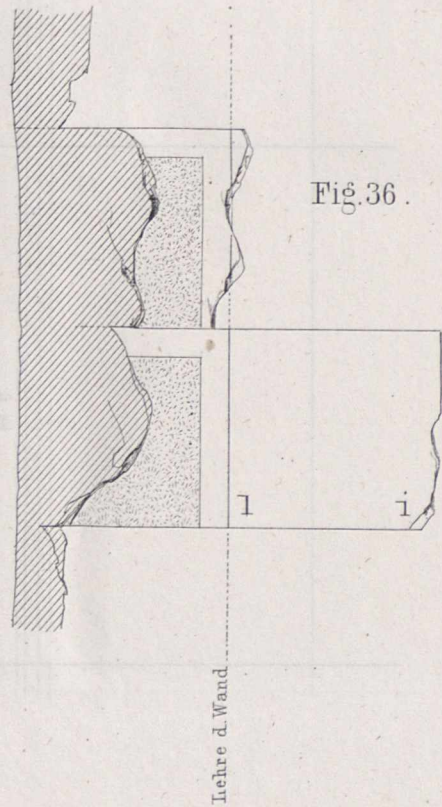


Fig. 37.

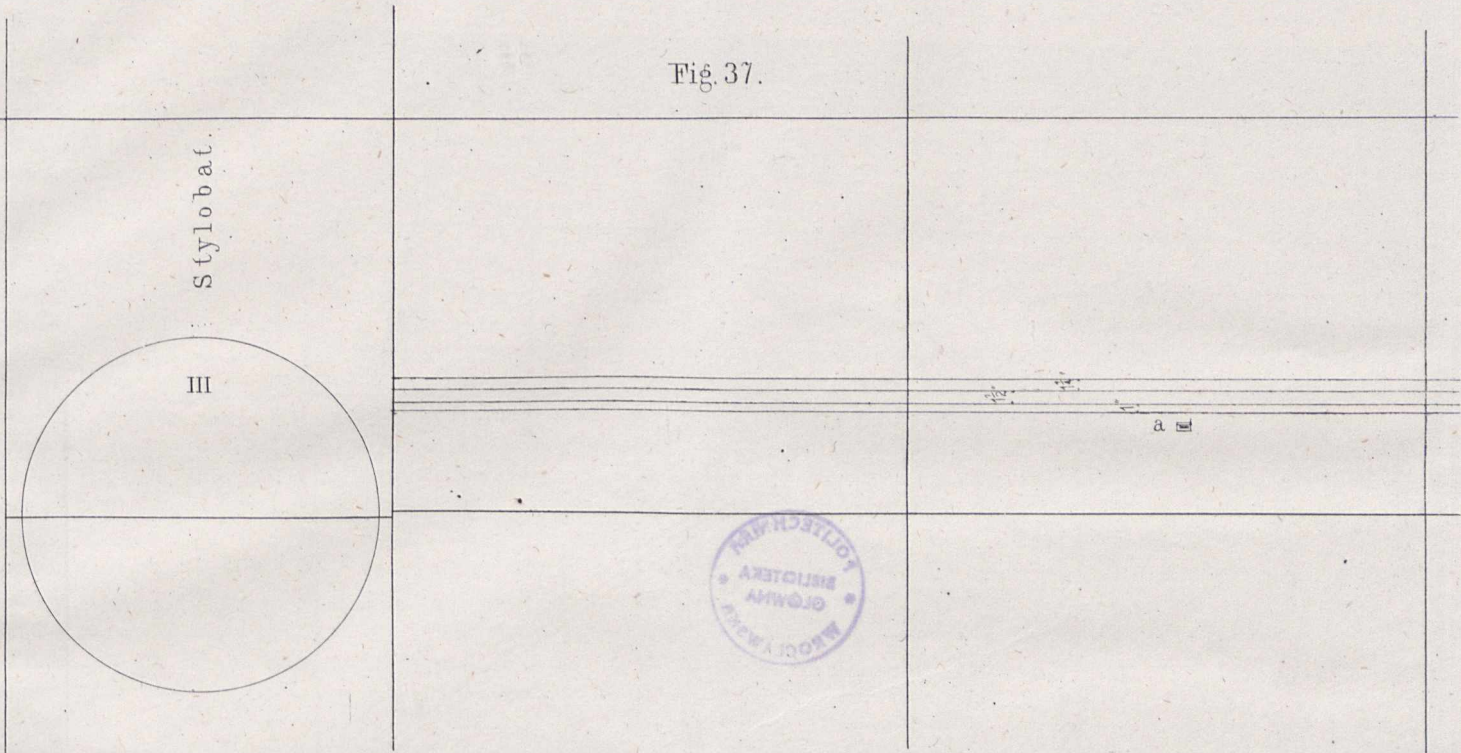
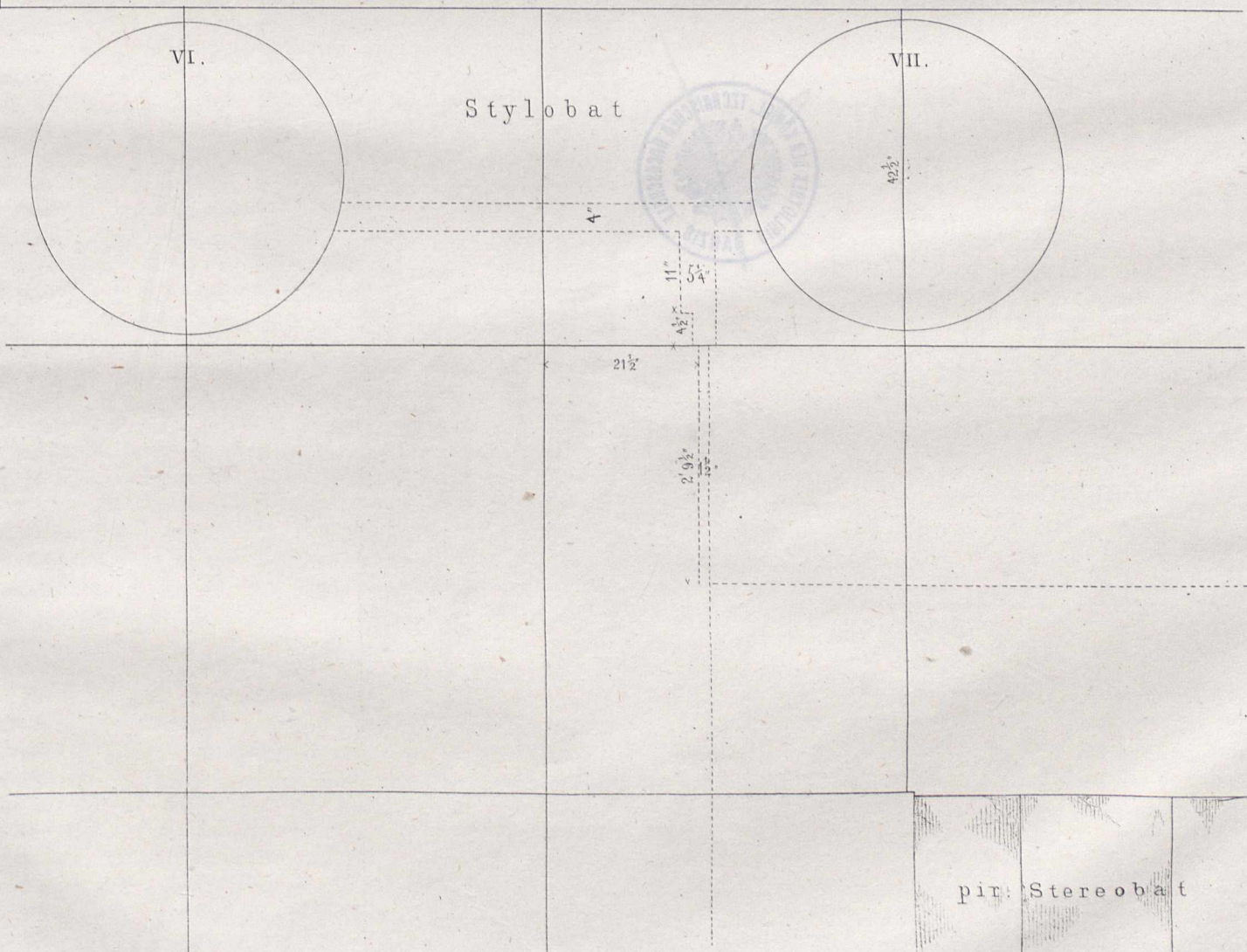
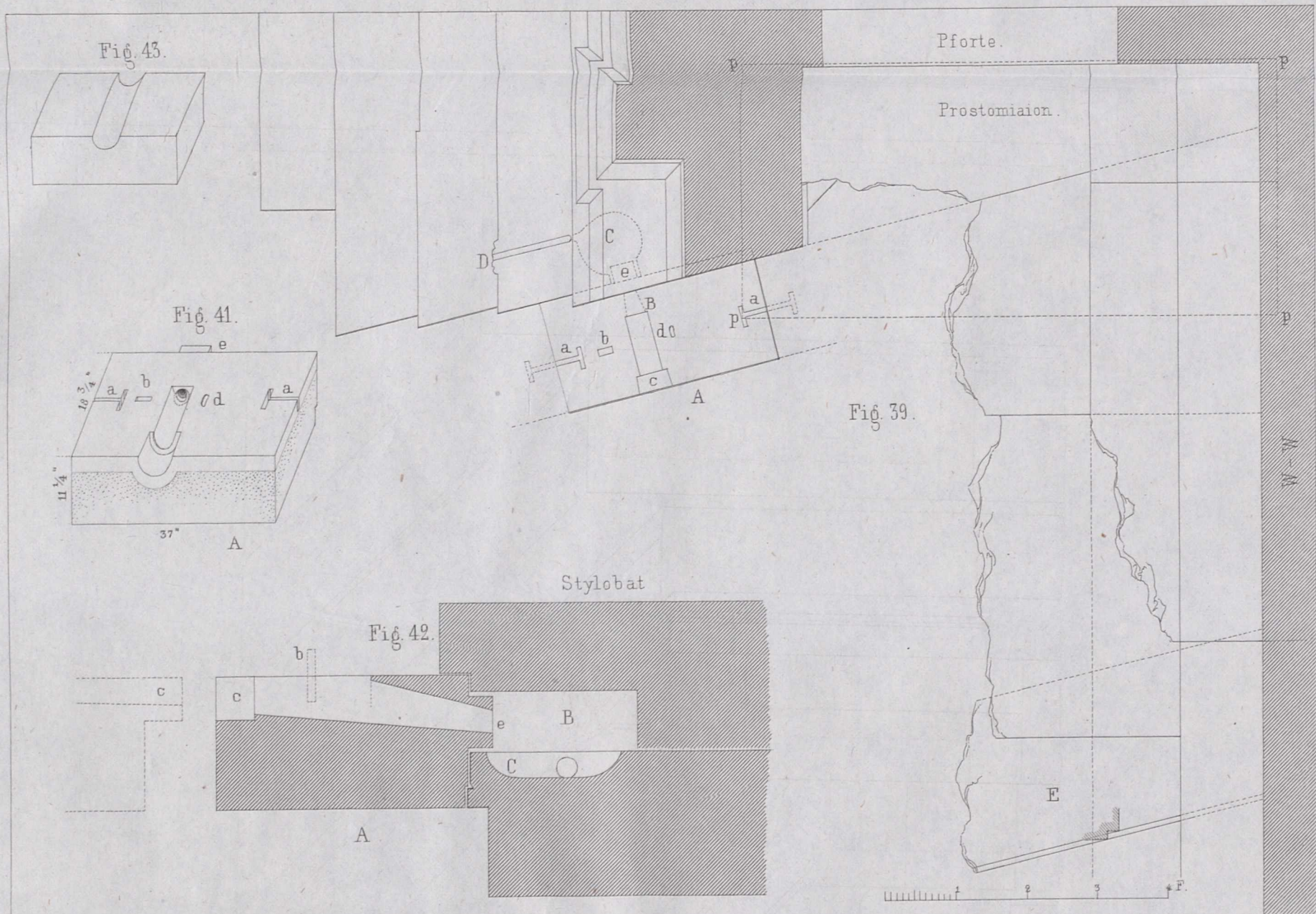
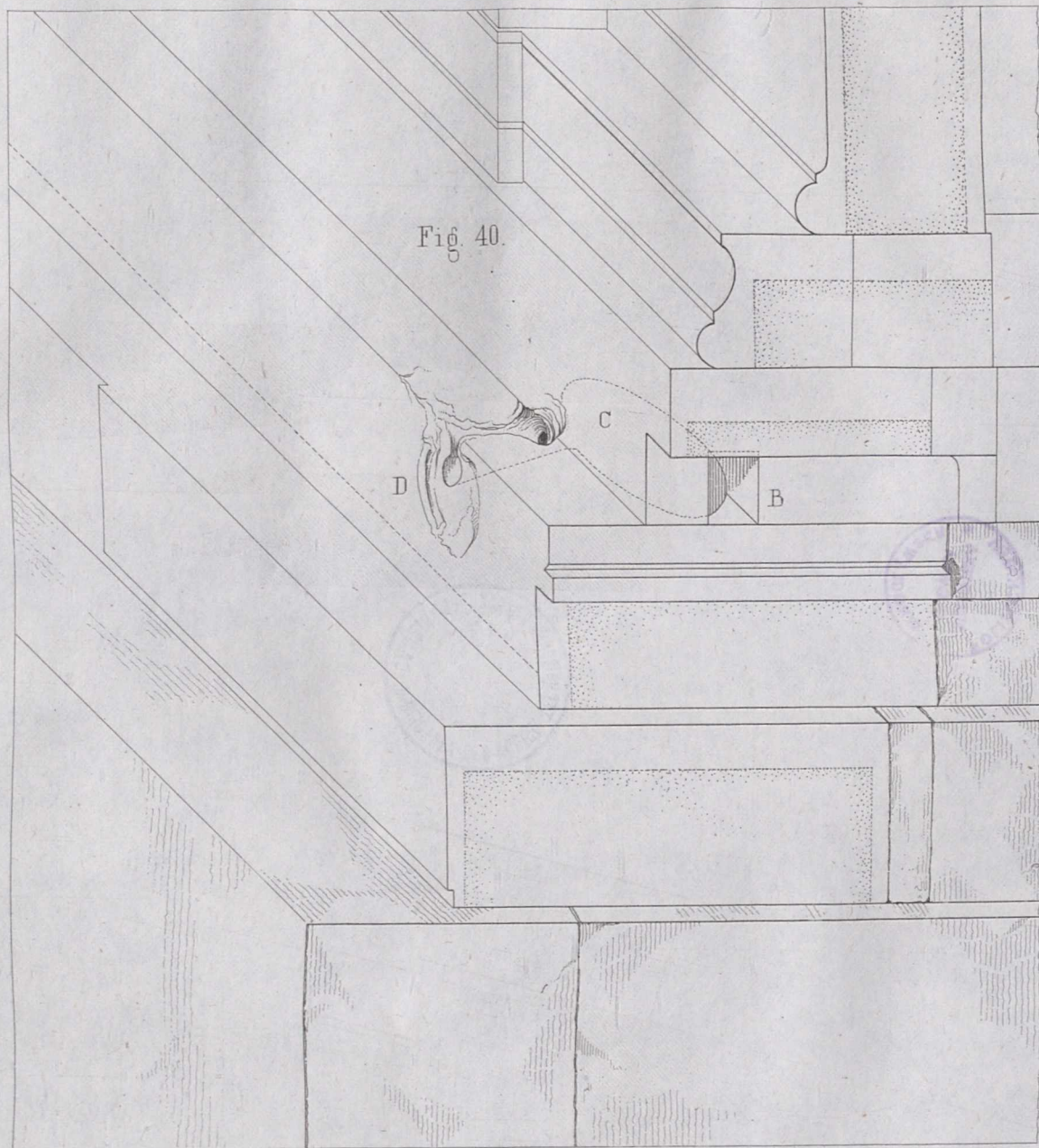


Fig. 38.





was dem Marmorbaue zugehört in verlorenen Linien markirt ist.

Ich erwähne noch eines merkwürdigen antiquarischen Fundes den ich bei Aufdeckung der verschiedenen Punkte dieser Terrasse und bei Hebung der obersten Lage ihrer Kalksteinpolygone machte. *Es kamen zahlreiche Stücke von Obsidian*, in Form jener zweischneidigen Messerklingen zu Tage wie sie in den ältesten Hellenischen oder Pelasgischen Gräbern vorkommen und (Rofs Arch. Aufs. S. 53. 54) bemerkt sind. Anfangs habe ich dieselben nicht beachtet und sie mit dem Schutt hinwegführen lassen, die zuletzt ausgegrabenen jedoch aufbewahrt und der Berliner Sammlung übergeben.

9) Wasserleitung vor der Westfronte am Grundriß vom Marmorbau eines Theiles des freien Raumes vor der Westfronte der *Pandrososcella*. Die kleine Pforte welche unter der nördlichen Prosthais hindurch in diesen freien Raum führt, hat hier einen *Vorbau* welcher längst schon von mir als das räthselhafte *Prosthais* der Inschrift über die Vollendung des ganzen Tempels erkannt worden ist (Archäol. Zeit. Jahrg. 16, No. 109.) Dieses *Prosthais* wird durch einen *Seitenpfeiler*, der *Parastas* jener Inschrift, und durch eine monolithische Platte gebildet welche ihr Dekke und Dach zugleich ist. In der Zeichnung ist diese Dekke mit p...p, nebst ihrem Auflager auf der *Parastas* und in der westlichen Tempelwand angegeben. Fig. 40 zeigt die isometrische Ansicht des Unterbaues der *Parastas*, überekk genommen und im doppelten Maasstabe der Fig. 39; hierbei ist der *pir. Stereobat* vom weissen Marmor leicht unterschieden gezeichnet, auch sind in den Marmortheilen die Flächen der Stofskanten neben der rauhen Arbeit der Flächen welche sich nicht berührten, deswegen treu hervorgehoben weil in ihnen noch das bedeutsame Zeugniß übrig ist daß sich ehemals weitere Theile hier anschloßen. Fig. 41 stellt den Rinnstein *A* dar von dem gleich die Rede sein wird; Fig. 42 dessen Profil im Verhältniß seiner Construction mit den anschließenden Marmorplinthen. Die gleichen Buchstaben in allen vier Figuren bezeichnen die gleichen Theile.

Bei der Aufgrabung des *Stereobates* an diesem Tempel war die Westfronte der letzte Theil. Wohl lag mir daran die Gründungsverhältnisse des *Prosthais* zu erkunden, weil dieser Bau in seiner jetzigen Form ein wahrhaftes Räthsel ist, jedoch waren auch die Fundamente einer *Peribolosmauer* von Bedeutung welche *Tétaz* und *Beulé* hier gesehen haben wollten und verzeichnen (*Beulé* a. a. O. Tom. II, im Plane der Akropolis); sie sollte in der schrägen Richtung des Abschnittes an der *Parastas* ansetzen, nach Westen zu weiter gehen und die *Sphäristra* der *Arrhephoren* einschließen, so daß diese nicht aber das *Pandrosion* zunächst vor der Westfronte lag. Da mir dies nun mit den Bestimmungen der Inschrift hinsichtlich des *Pandrosion* wie des *Kekropion* im strikten Widerspruche schien, wurde vor dem *Prosthais* mit seiner *Parastas* die Aufgrabung begonnen und nach diesem der von *Beulé* verzeichnete angebliche Linienzug durch Sondirung des Terrains verfolgt.

Drei Mal ist dieselbe Stelle bereits vor mir zu derselben Tiefe hinab aufgedeckt bis wohin ich den *Stereobat* freilegte, dreimal hat man sie auf das Sorgfältigste untersucht gemessen und verzeichnet. Einmal geschah dies von *Ross*, zum andern Male von *Tétaz*, zum dritten Male ist es unter *Fr. Thiersch* von der schon mehre Male genannten Commission bewirkt welche die „*Protocolle*“ mit den Zeichnungen publicirte; alle drei Male haben keine Ergebnisse geliefert, man hat gerade das Wichtigste der ganzen Anlage nicht gefunden.

Was nun zuerst *Tétaz* und *Beulé* von den Resten und

Fundamenten jener *Peribolosmauer* sagen, ist nichts als bloße Vermuthung, ich habe hier mit der genauesten Sondirung keine Spur davon auffinden können; weder unmittelbar an der *Parastas*, noch auf dem ganzen Linienzuge bis zur hohen Terrasse hat sich der kleinste Rest gezeigt welcher noch darauf hinwiese. Daß aber beide angeführten Gewährsmänner auch gar nicht einmal diesen Mauerzug wahrnehmen konnten, dafür geben die alten christlichen Gräber den Beweis welche den größten Theil dieser Strecke einnehmen; sie liegen gegen 4 F hoch vom Felsboden aufgeschüttet, sind mit Marmorplatten eines zerstörten Fußbodens bedeckt und bis heute noch unberührt. Man hat sie bei Aufräumung des Terrains coupirt und einen Theil derselben beseitigt, die übrigen aber in der coupirten Form liegen lassen; unter den Gräbern steht der gewachsene Felsboden. So viel ich wahrgenommen habe ist die ganze Fläche vor der Westfronte ein christlicher Kirchhof gewesen und die interessante Ansicht des Gebäudes welche *Hansen* (*Wiener Allgem. Bauzeitung* 1851, Bl. 429) gegeben hat, zeigt die ganze Gräberstätte noch in jener Höhe zur Zeit vor der Aufräumung. So vorsichtig sind also die Mittheilungen des *Beulé* aufzunehmen. Aber eine andere Anlage fand ich statt der Mauer, wichtiger als jene und bis jetzt wenigstens einzig in ihrer Art, welche dem Auge aller Nachsüher bis dahin entgangen war.

Als nämlich der *pir. Stereobat* bis auf eine Tiefe 5 F unter dem Marmorbaue freigelegt und gereinigt war, überraschte der eigenthümliche Schnitt der Marmortheile wie ihn Fig. 40 zeigt; denn die *Falzung* mit welcher der verlängerte *Stylobat* unter der *Parastas*, noch mehr aber die zweite Stufe beendet ist, wies auf den Anschluß eines Theiles von ganz besonderer Beschaffenheit und Bestimmung hin; dabei erregte vornehmlich der Ansatz eines Loches *B* im *Stylobate* (Fig. 40) die Aufmerksamkeit. Dieses Loch war zwar durch Mörtel vermauert, indess erkannte ich sehr gut die antike Arbeit seines Ansatzes; als der feste Mörtel sorgfältig herausgestemmt und das immer tiefer werdende Loch gereinigt war, so daß man vollkommene Einsicht in dasselbe gewonnen hatte, zeigte sich daß es zu einem kleinen kreisrunden Becken *C* führe welches unter der *Stylobat*stufe in der oberen Fläche der zweiten Stufe ausgetieft war. Ich begriff augenblicklich das Verhältniß und liefs mit großer Vorsicht die hohen Mörtelreste wegnehmen welche auf der Westseite bei *D*, als Ueberbleibsel eines christlichen Gemäuers die Stufen bedeckten. Wirklich kam auch hier das Vermuthete zum Vorschein; es fand sich bei *D* die Ausmündung des Beckens *C* in der bezeichneten Gestalt; der Canal war verhauen, eine mit Bleivergufs eingedichtete erzene Röhre herausgerissen, allein die Reste des Bleies nebst Bleioxyd, wie grün gefärbte Stellen des Marmors liefsen deutlich das Gewesene erkennen. Die zerstörte Umfassung der Mündung ist zur Hälfte noch vorhanden und weist auf einen vorgesetzten Ausgufs von Erz hin welcher an der eingelegten Röhre safs.

Angesichts dieser ganzen Vorrichtung wurde nun auch der Zweck einer Plinthe *A* klar, die schon mehre Male bei Durchsuchung der Trümmerhaufen etwas entfernt von dieser Stelle ins Auge gefaßt war, für deren seltsame Form ich aber keine Deutung hatte gewinnen können. Als der Trümmerhaufe in welchem sie lag auseinander gelegt war, zeigten *Maafs* und Profilform derselben genau daß sie der Rinnstein sei welcher ursprünglich an dem Orte vor *B* gelegen hatte; nicht allein seine vorspringende Mündung war erhalten, auch eine lothrechte *Lehre* (*κατόν*) neben ihr zeigte genau wo er an die spitze Ecke der *Stylobat*plinthe ansetzen sollte. Der Stein wurde zur Stätte gebracht und liegt jetzt wieder an seinem

ursprünglichen Platze den er seit Jahrhunderten verlassen hatte. Es gelang mir nicht allein ihm noch einen ähnlichen Rinnstein Fig. 43 beizugesellen, welcher zu derselben Wasserleitung gehörte, sondern auch an der Burgmauer, gegenüber der nördlichen Prostasis, noch mehre Reste solcher Rinnsteine aufzufinden deren Verzeichnung mir leider nicht mehr vergönnt war.

Jener Stein *A* läßt genau das alte Verhältniß erkennen in welchem er zu den rings anschließenden Theilen stand. Die Bettungen der Klammerbänder *aa* wie die Stofskante der Nebenseiten beweisen dafs ihm Plinthen zur Seite verbunden waren; auch zeigt der Einsatz zu einem breiten lothrecht Spitzdübel *b*, dafs nicht eine *Fufsbodenplinthe* (Abakus) sondern eine hochstehende Plinthe aufsetzte welche die Spirenhöhe auf dem Stylobate aufnahm. Im Falze bei *c* griff die entsprechende Verbindung *c'* eines vorliegenden Rinnsteines ein, dessen Rinne jedoch wie Fig. 43 oben offen sein mußte.

Aus dem Verhältniß aller Theile geht hervor dafs das *Bekken* gearbeitet und die *Ausflusssäule* eingebracht ward, bevor man den Stylobat darüber legte und die Parastas sammt dem ganzen S.W. Pfeiler der Nordhalle auf den Stylobat setzte; denn die Parastas bis zur Dekkplatte *p* ist 4 Plinthen hoch, jede dieser Plinthen mit jeder Plinthe des Pfeilers aber ein einziges 7 F langes Marmorstück. Die Frage wohin das Wasser aus der Mündung bei *D*, deren Senkung aus *C* markirt ist, weiter geführt wurde, sowie das nähere Verhältniß der Anlage in ihrer Bedeutung für Erklärung der ganzen Situation, kann hier nicht weiter berührt werden; ich füge nur noch hinzu dafs an der Steigung der zweiten Stufe unter *D*, eine horizontale Lehre zu beachten ist.

So liegt aber wenigstens *der wesentliche Theil einer Wasserleitung wieder hergestellt vor Augen*, die wie gesagt eben so einzig in ihrer Form als aufschlußreich für die Plananordnung des merkwürdigen Heiligthums ist, und es würde eine Ver-sündigung an der Sache sein hätte man nach meinem Abschiede von Athen nicht Alles so belassen wie es von mir geordnet war. Schliesslich mag noch aufmerksam gemacht sein dafs die Marmorplinthe bei *E*, mit ihrem gefalzten Rande genau dem schrägen Abschnitte des Bodens am Prostomiaion parallel liegt.

10) *Freitreppe und Wasserleitung vor der Nordseite.* Die Aufdekkung vor der *Nordseite* begann gerade neben der N.O.-Ekke der dritten oder untersten Marmorstufe des Pronaos d. i. der östlichen Prostasis. Von hier ab führte sonst eine breite Freitreppe nach dem tiefer liegenden Boden vor der Nordseite hinab; die Ansatzspuren ihrer Stufen an dem Marmorunterbaue des Pronaos verrathen dafs sie aus Marmor bestand. Der Marmorunterbau springt so weit vor der Nordwand der Cella vor als die Vorderkante der untersten Pronaosstufe; der *pir. Stereobat* darunter liegt jetzt im Lothe desselben.

Weil vor Allem daran lag die Gründungsverhältnisse dieser Freitreppe zu erkunden, ging ich mit der Aufdekkung in einer Breite von 10 F, am *pir. Stereobate* 11 F lothrecht unter jener Marmorstufe hinunter; bis zu solcher Tiefe ist diese Stelle in keiner früheren Untersuchung aufgegraben. Der *Stereobat* fand sich in seinen *Plinthen* theilweise verhaun, an den unbeschädigten Plinthen sind jedoch die Stofsflächen derjenigen welche neben ihnen gelegen hatten noch vorhanden; auf letzteren hatten die Treppenstufen gelegen. Statt dieses verschwundenen Treppenbaues zeigte sich eine Lage späterer *Gräber* nach Osten zu gehend; es waren leichthin gemauerte Betten mit Erde und Knochenresten dicht gefüllt. Nur die vorderen wurden so weit es nöthig hinweggeräumt, weil unter ihnen, lothrecht unter jener Stufenekke des Pronaos und

in einer Tiefe von 9 F, der Rest des *Treppenstereobates* in zwei Schichten, einer Breite von 3 F und einer Länge von 6 F, in schwellenartiger Form zum Vorschein kam. Lothrecht unter der Ante des Pronaos fand sich weiterhin auch in gleicher Form das Ende desselben wieder, welches zwar schon von der Sachverständigen-Commission des Thiersch einmal aufgedeckt aber wieder verschüttet worden war; auch die schwellenartige Verbindung beider Reste am *Stereobate* unter dem Pronaos hin wurden frei. Diese Reste sind von gesundem *pir. Stein*, der nur so weit angegriffen ist als den guten Stein die verhaltene Nässe der Erdschüttung überhaupt angreifen kann; der zwischen ihnen liegende Theil der *Stereobatoberfläche* ist jedoch aus schlechtem Gestein construirt, welches nur noch die Härte fester Kreide besitzt und sich deshalb so zusammengesetzt hat dafs die ganze Fläche nur in eine einzige Masse umgewandelt erscheint, auch die Fugen der einzelnen Plinthen nur mit Mühe wieder zu erkennen sind. In demselben Zustande befindet sich aber die Fläche des *Stereobates* vor der ganzen Seite bis zur Nordhalle hin, wie das bereits früher angedeutet ist. So stehen die gesunden Lagen eines und desselben Gesteines in den verwesten und stark comprimierten Lagen mitten inne.

Die Vermessung und Verzeichnung des Befundes ist geschehen, das Ergebnifs der Untersuchung nach meinem Dafürhalten folgendes.

Die Marmorsubstruction unter der Nordseite des Pronaos, so weit sie die Treppe nicht verdeckte, ist hier nur eine *äußere Verkleidung* des *pir. Stereobates* welcher als fester Kern unter dem ganzen Pronaos wie der östlichen Cellenwand steht. Dieser *Stereobat* erstreckte sich dann von hier unter der Treppe als deren Grundlage bis zur nördlichen Burgmauer hin.

Die Freitreppe zählte 12 Marmorstufen; neun derselben von unten auf sind nur in ihren *Ansätzen* und *Lehren* vor der *Marmorsubstruction*, die untersten zwei jedoch auf eine Länge von 2 F noch erhalten. Alle neun Plinthenschichten dieser Marmorsubstruction sind nicht vollendet, sie haben den Werkzoll noch; dasselbe galt von den Stufen der Treppe wie die Reste zeigen.

Ob diese Marmortreppe die ganze Breite der Fläche einnahm, oder zwischen ihr und der Burgmauer eine sanft absinkende *Rampe* bestand, hat wegen der Trümmerberge an der Mauer nicht ermittelt werden können. Der ganze tiefere Boden vor der Nordseite zu welchem die Treppe führt, zwischen der Nordseite und der Burgmauer, bildet eine gleiche Terrasse aus *pir. Stein* wie sie vor der Südseite des Parthenon beschrieben ist; die nördliche Burgmauer steht auch hier wieder auf der Kante von der äußeren Böschung der Terrasse, deren Fuß auf dem schroffen Abfalle des Felsens auferhalb ruht. Diese Terrasse beginnt schon unter der Ostfronte des Tempels, dessen Pronaos auf ihr liegt; denn unter jener N.O.Ekke steht der *Stereobat* wie bemerkt bereits 11 F hoch, ohne dafs noch der Felsboden unter ihm sichtbar würde.

Die weitere Fortsetzung der Aufdekkung nach der Nordhalle zu, machte zunächst erst den Winkel vom Vorsprunge des Marmorunterbaues frei; sie zeigte die untern zwei Stufenreste der Freitreppe als Fortsetzung der Cellawandstufen aus einem Stück mit diesen geschnitten; daraus ergab sich klar das Ende der Freitreppe. Das ist der Sachverständigen-Commission entgangen und hat deshalb von ihr (*Πίναξ* 1.) nicht verzeichnet werden können; ihre Grabung hat damals diesen Ort eben so wenig klar gemacht als die Grabung des Tétaz.

Unter der dritten Stufe der Cellawand kam noch eine *vierte* zum Vorschein, gerade von doppelter Breite als eine jener Stufen und $9\frac{1}{2}$ Z stark. Dieselbe ruht noch auf gesun-

dem pir. Stein, aber vor ihr beginnt die vorhin erwähnte Fläche des verwesten Gesteines welches in dem Berichte jener Commission (§ 29) für Mörtel (!) gehalten worden ist. Sie beginnt vor der untersten Stufe der Freitreppe, geht die ganze Nordseite der Wand wie die Ostseite der Nordhalle entlang und endet hier unter der N.O.Ekke. Nachdem dieselbe bis hierher freigelegt war, liefs sich ihre Bestimmung mit Rücksicht auf die *eigenthümliche Bearbeitung* erkennen. Wie völlig unbeachtet und unerkannt diese Stufe der Sachverständigen-Commission geblieben ist, ohnerachtet man dieselbe gefunden und verzeichnet hat, beweist das was § 29 des Protocolles darüber *nicht* gesagt hat. Ich habe darin die Plinthe erkannt auf der die Sohle lag welche *einen mächtigen Rinnstein* aufnahm; in diesem leitete man das Wasser ab welches vom Plateau vor dem Pronaos über die Freitreppe, vom Dache der Cella und der Nordhalle herabströmte. *Die Leitung geht schon quer vor der untersten Stufe der Freitreppe her, an der Nordwand und Nordhalle herum und bricht mit der N.O.Ekke der Halle ab*; ob sie dann in einem Reservoir endete, oder durch die gegenüberstehende nördliche Burgmauer ging, bleibt fraglich. Das Lager zu dieser Sohle welche den Rinnstein trug, ist auf der obren Fläche des Steines vollständig erhalten; an der *Steigung* oder der lothrechten Vorderfläche der *dritten* Cellawandstufe aber gelang es mir *auch die tief eingerissene Lehre aufzufinden welche das Gefälle dieser Sohle und mithin des Rinnsteines auf das Genaueste markirt*. Entsprechend dieser Lehre zeigt sich auf dem Auftritte der dritten Wandstufe *Lehre und Lagerfläche für eine dünne Plinthe, welche die Fuge zwischen Rinnstein und Stufe dekkt*. Die *Lehre* des an der Steigung der dritten Stufe verzeichneten Gefälles beginnt in Osten mit $3\frac{3}{4}$ Z unter der *Oberkante* dieser Stufe, es sinkt im Winkel an der Nordhalle auf 9 Z hinab; das macht auf diese Länge von 34 F gerade eine Senkung von $5\frac{1}{4}$ Z unter die Libelle. Von hier biegt die Lehre mit der Stufe nach Norden um, läuft jedoch in einer kaum merkbaren Senkung an ihr weiter und endet mit ihr in der N.O.Ekke. Ich bemerke noch dafs derjenige Theil der Stufe, bis auf einen kleinen Vorsprung unter der dritten Stufe hervor, so weit zerstört ist als er beim Einbaue des türkischen gewölbten Magazins (nicht *Cisterne*) im Winkel der Nordhalle hinderlich war. Schliesslich ist noch an ein naheliegendes gut erhaltenes Beispiel dieser Wasserleitung zu erinnern, welches in Ortsverhältnifs, Anlage und Form ihr beinahe ganz gleich kommt; dies ist der Rinnstein auf der unteren Stufe vor dem Stylobate der mächtigen Stoa am Stadium zu Olympia (Exped. ocientif. d. Morée. Pl. 26), welcher das Traufwasser aufnahm und abführte. Die Verzeichnung und nähere Erläuterung der ganzen Aufnahme wird anderwärts gegeben werden.

VII.

Topographische Notizen.

1) Das Pelasgikon oder Enneapylon an der Nordseite der Akropolis. Auf das *historische* Verhältnifs des in der Alterthumsforschung viel genannten, in seiner Lage an der Nordseite der Burg aber bis dahin nicht bestimmten *Pelasgikon*, läfst sich hier nicht eingehen; da ich jedoch glaube in Uebereinstimmung mit den Literaturzeugnissen die Stätte wie die ganze Längenausdehnung desselben erkannt und gefunden zu haben, soll es nicht unterlassen sein die tektonischen Zeugnisse mitzuthellen in welchen die Bekräftigung der Ansicht dafür enthalten zu sein scheint.

Leider ist die begonnene Aufdekkung auch an dieser Stätte unterbrochen worden, es mufs Andern überlassen bleiben die an den Tag getretenen zahlreichen Spuren weiter zu verfolgen; in der karg bemessenen Zeit blieb mir nur übrig die Ansicht des betreffenden Felsenzuges mit seiner Bearbeitung zeichnen und auch den Situationsplan feststellen zu können. Für die Sache selbst möge nur kurz berührt sein was mich zur Nachsuchung auf dieser Situation bewog die im genauen Zusammenhange mit den spätern Propyläen steht, seit hochalten Zeiten aber schon auf das engste mit dem Peribolos des Tempels der Athena-Polias oben auf der Burg verknüpft war; denn der *unterirdische Verbindungsgang* welcher von hier durch die Felsen unter der Burgmauer weg in das Agraulion hinabführte, ist in der ganzen nachhellenischen Zeit bis auf den letzten Türkenkrieg fortwährend benutzt, er ist noch heute vorhanden und jetzt von mir ebenfalls untersucht.

Nach meinem Dafürhalten ist die pelasgische Mauerbefestigung auf der Burg, *πελασγικὸν τεῖχος*, deren Ueberreste schon oben erwähnt sind, sehr genau von dem *Pelasgikon* am Fusse der Nordseite zu unterscheiden, wie das auch schon von Leake (Topogr. D. A. S. 318) geschehen ist. Dies Pelasgikon halte ich für ein und dasselbe mit dem *Enneapylon*, dessen Grenze noch Philochoros bei dem Heiligthume der Semnai erwähnt, glaube auch nicht dafs die *Burgeingänge* jemals diesen Namen geführt haben wie mehrerseits angenommen wird. Enneapylon hiefs es wohl wegen seiner *neun* Pforten; jede dieser neun Pforten aber gehörte zu *einem* der *neun* *Periboloi* aus welchen das Pelasgikon bestand, von denen jeder eine besondere heilige Stätte für sich bildete. So viel bekannt waren die Hiera der Pelasger zumeist nur Periboloi und Hölen; Tempelanlagen werden schwerlich bestanden haben. Vier dieser heiligen Stätten des Pelasgikon lassen sich aus den Literaturzeugnissen aufweisen, die andern fünf sind noch zu ermitteln.

Nur weil diese Stätten insgesamt den Göttern geweiht und als Hiera separirt waren, erklärt sich dafs man es als Hierosylie betrachtete sie profan zu benutzen; weder durfte man die Stätte mit Wohnlichkeiten bebauen, noch bepflanzen noch mit Frucht bestellen; nicht einmal das Benutzen ihres Graswuchses war erlaubt und ein dem Fluche gleiches Verbot auf die Uebertretung von alle dem gelegt. Die aufmerksame Betrachtung der nördlichen Felsnwände, von der Grotte des Apollon bis zur N-O-Ekke, zeigt wie dieselben neben den fünf grossen Hölen welche hier liegen, durchweg mit zahlreichen *nach bestimmter Form eingeschnittenen Behältern* überdeckt sind. Die *Dübellöcher* an und in diesen beweisen unverkennbar dafs es Behälter zur Aufnahme von Kunstwerken gewesen sind die *ex voto* geweiht waren. Solche Behälter sind schon bekannt, sie kommen an den Felswänden von Heiligthümern in Attika, auch schon zu Athen im Hieron des Zeus Hypsistos und am Nymphenhügel vielfach vor; einige *Votivbilder* späterer Zeit aus solchen, sind durch Rofs in den Besitz der Berliner Sammlung gelangt, zwei derselben bei der Aufgrabung an der Pnyx durch Curtius zum Vorschein gekommen. Auch an den in Rede stehenden Felsen der Akropolis sind schon von Leake in den Hölen, vor Kurzem von Michaelis am Felsen, einige bemerkt; die ungekannte Ausdehnung wie die Anzahl derselben hat mich jedoch überrascht; man kann deren am geglätteten Felsen gegen 80 Stück verzeichnen, wobei die in den Hölen, namentlich in der mit ihnen ganz bedekkten Höle des Pan, nicht einbegriffen sind. Die meisten aber liegen noch in der Erde verborgen welche den Fufs der Felsen oft über 20 F hoch bedekkt, es sehen nur die Ansätze derselben aus dem Schutte hervor. *Einzig und*

allein an dieser Felsenwand im Norden der Burg sind solche Votivbehälter vorhanden; an den Felswänden der drei andern Seiten habe ich bei der größten Aufmerksamkeit nicht eine Spur von ihnen zu entdecken vermocht. Dabei zeigt das Terrain zwei jetzt völlig verschüttete Felsterrassen über einander, deren Wände mit Reihen und Gruppen dieser Votivbehälter bedeckt sind.

Nun liegt der Schlufs wohl nahe dafs: so weit die Situation diese Votivbehälter aufweist, die Bestimmung als reservirte und dem Heiligen geweihte Stätte auf ihr geruht haben müsse. So weit glaubte ich mithin die Ausdehnung des *Separatum* denken zu dürfen welche das Pelasgikon mit seinen neun Bezirken bildete, so weit sind auch diese Zeugnisse der Weihestiftungen aufgefunden und verzeichnet. Die von *Göttling* meines Wissens zuerst, und wie ich wohl bestätigen darf mit Sicherheit erkannte Höle des Apollon, schliesst die Reihe heiliger Stätten in Westen ab.

Mitten in der Reihe dieser Behälter kam ein Fels mit *Inscription zu Tage*; wohl der erste Inschriftfels welcher an der Burg gefunden ist. Denn von der Inschrift an der Grotte des Apollon Hypakrios, habe ich nichts finden können; dagegen kam eine fragmentirte Marmortafel mit Dedication an diesen Gott in einen Lorberkranz geschrieben, zum Vorschein. Nur die erste der vier Zeilen jener Felsinschrift lag über dem Boden, die Abgrabung machte die übrigen frei, so dafs der Stein mit Bürsten und Waschen von den Flechten gereinigt werden konnte welche die Schriftzüge bedeckten. Leider verstattete die Eile weder ein Facsimile der Inscription noch einen Papierabdruck zu nehmen. Dieselbe ist später von *Rusopulos* wohl gelesen, doch wie ich glaube sehr zweifelhaft; so weit ich sie verstehen konnte enthält sie ein Verbot von ihrer Stelle an auf eine gewisse Schrittzahl den Boden nicht weiter beschreiten zu dürfen. Ich war geneigt diesen Grenzstein für ein bestimmendes Zeugniß meiner Ansicht zu halten.

Eine dieser Hölen, es ist die vierte in der Reihenfolge von Osten her, welche auch mehr Votivblenden enthält als die andern, muß ein besonders ausgezeichnetes Heiligthum gewesen und auch von der christlichen Zeit zum Gottesdienste genutzt worden sein. Sie trägt so deutliche Spuren eines architektonischen Vorbaues wie die Grotte des Thrasyllosmales welche jetzt ihres Marmorvorbaues entblößt ist. Zur rechten Seite des Einganges, wo drei gröfsere Votivblenden im Felsen stehen, verrathen die sorgfältige Bearbeitung in streng abgemessenen Flächen, wie die Reste von Mörtelbekleidung, eine Anlage hier wie sie nirgend weiter an den andern Stellen vorkömmt.

2) Unterirdischer Gang Die sogenannte *Höle der Agraulos*, aus der Burg. die dritte von Osten ab, bildet die Mündung des vorhin erwähnten *unterirdischen Verbindungsganges aus dem Peribolos des Poliastempels* oder dem Pandrosion, und man kann wohl nicht umhin anzunehmen dafs dieser Ausgang in das *Agraulion* führte und letzteres Temenos hier vor ihm lag. Er steht heut zu Tage bis auf eine geringe Oeffnung vermauert, Schiefsscharten ähnliche Fenster sind neben derselben gelassen, die Communication scheint aber bis auf den griechischen Freiheitskrieg zu heimlichem Ausgange genutzt worden zu sein. Ob schon die Perser unter Xerxes durch diesen Weg auf die Burg gelangten, bleibt noch zu entscheiden. Im Innern des Hölenganges kann man bis zu einer gewissen Strecke vorgehen, dann bricht schroffer Fels die Passage ab. Die Schnur-Messung mit Hülfe einer von oben heruntergelassenen brennenden Laterne, ergab gegen 25 F als Höhe des Absturzes. Bis dahin zeigt der Gang unten ein Stollengefüge von Holzbalken und Mauerwerk, wodurch die

zerklüfteten und gelockerten Felsblöcke gesichert wurden. Von oben her betritt man ihn durch einen fränkischen gewölbten Hals auf gebrochener Treppe. Dieser Eingang der früher verschliefsbar gewesen sein muß, ist aus antiken Werkstücken, aus Marmor oder piräischen Plinthen construiert, selbst Inschriftsteine hat man dazu benutzt; man kann aber wohl bemerken wie der antike Zugang von ganz anderer Lage und Form gewesen ist. Die Treppenstufen sind nach unten zu theils zerstört, theils mit Gerölle so bedeckt dafs man nur mit Vorsicht bis an den Rand des Absturzes gelangen kann. Von hier bis unten hin scheint die ursprüngliche Treppe nur in den Felsen geschnitten gewesen aber mit Fleifs zerstört worden zu sein, so dafs die Communication nur auf Leitern möglich ist. Ich weiß wohl dafs neuerer Zeit dieser Verbindungspfad vielfach in Zweifel gezogen ist, doch kann ich nur meine Ueberzeugung aussprechen dafs ich ihn, wenn auch wie gesagt nicht in seiner jetzigen völlig umgewandelten und verstümmelten Form, für eine ganz ursprüngliche Anlage halte.

3) Klepsydra. Die *Klepsydra*, welche seit der christlichen Zeit in die unterirdische Kapelle der heiligen Apostel eingeschlossen wurde, zeigt beim Scheine brennender Wachskerzen welche man bis auf den Wasserspiegel hinabsenken muß, einen leisen Fluß des Wassers nach Westen zu; sie hat folglich noch heute ihr quillendes und abfließendes Wasser, dessen Geschmakk keineswegs mineralisch oder salzig, sondern rein und frisch ist. Das lothrechte Schöpfloch im *Boden* der Kapelle findet seine Fortsetzung im Gewölbe derselben, so dafs man von oben durch zwei Etagen hinunter langt; das Quellbassin selbst hat eine weit gröfsere Ausdehnung als dieses Schöpfloch, es ist vierseitig und mit mächtigen Marmorplatten ausgekleidet. Man kann nachweisen dafs bis gegen Ende des XVI. Jahrhunderts diese Quelle am Felsen unfern unter der Grotte des Apollon eine freie Ausmündung hatte, deren bleierne Röhren durch Hähne verschlossen wurden; diese sind durch die vom Capitain Odysseus im Jahre 1822 hier vorgelegte Bastion, mit deren Aufschüttung vergraben. Aber noch Leake hat in seinem Plane am Fusse dieses Vorwerkes ein kleines Rinnsal verzeichnet welches nur als eine Ader der Quelle angesehen werden kann. Den Abzug ihres Wassers glaube ich in drei Schächten wieder zu erkennen bevor es den Fuß der Burg verläßt und in die Stadt geht. Der erste Schacht welcher noch bis jetzt als Schöpfloch genutzt wird, liegt im Winkel des Vorhofes der Propyläen rechter Hand von oben her; die zwei nächsten Schächte stehen unten am Fusse der Nordseite, gleich hinter der ersten Häuserreihe der Stadt. Ob dies der verborgene Wasserzug ist welcher von der Arkade an dem Windethurme aufgenommen wurde um den Wassergnomon desselben zu speisen, würde sich jedenfalls durch ein Nivellement ermitteln lassen. Der in Athen geltenden Ansicht dafs die Fundamente welche von der Bastion des Odysseus nach der Stadt herunter gehen, die Reste der Valerianischen Mauer seien, kann ich nicht beitreten. Es ist keine Befestigungsmauer darin zu sehen die in *Mitten durch zu einem Gange hol* gebaut ist, sondern nur der Ueberrest eines *Canales der Klepsydra*; die ganze Construction verräth das wohl deutlich genug.

Schon im Alterthume mochte die Klepsydra als eines der *Wahrzeichen* der Akropolis gelten. Dafür sprechen wenigstens zwei gleichlautende Ueberlieferungen welche sagen dafs Antonius bei seinem Abschiede von Athen, *Wasser der Klepsydra und einen Zweig vom heiligen Oelbaume, aus der Burg mit sich genommen habe*.

4) Grotte des Pan. Auch dieses Heiligthum liefs ich von dem hohen Schutte welcher seinen Boden sammt dem Vorplatze

bedeckte, befreien und bis auf den Grund reinigen. Die leise Hoffnung hierbei vielleicht noch Reste der Votive aus den Blenden zu finden mit welchen das ganze Innere der Höle von oben bis unten übersät ist, schlug zwar fehl, nur eine Marmortafel ohne jede Inschrift oder Bildarbeit kam zu Tage; allein die Beobachtung des klar vorliegenden Grundrisses welche allein Zweck der Grabung war, lohnte die Kosten der Arbeit. Der Boden der Höle wie ihres Vorplatzes ist auf gewaltsame Weise furchtbar zerstört, vom *Standplatze des Altares* jede Spur verschwunden; nur von der antiken Felsentreppe welche auf den Vorplatz führte, fanden sich die *vier ersten Stufen* wieder, die übrigen liegen unter der Bastionmauer welche hier ansetzt. Die Hälfte der Oeffnung der Höle umzieht ein Rand von Mörtelspuren welcher verräth dafs sie einst einmal theilweise geschlossen war. Leider hat die Reinigung dieser Stätte nicht lange ange dauert; schon nach einigen Tagen fand ich sie wieder zu demselben beliebten und sehr gesuchten *ἀγερῶν* gemacht als sie vorher gewesen war.

5) Die Pyle der Agora. Die viersäulige Fronte mit einer Ante dahinter nebst der ganzen Fläche des Marmorbodens, sind die Reste dieses Bauwerkes dorischer Form. Seit Stuart's Zeit ist dasselbe wesentlich in dem Bestande geblieben als es damals war; jetzt ist der ganze Marmorboden desselben, den Stuart nicht untersucht hat, frei gelegt worden. Bekanntlich ruhte bis dahin auf diesem Bauwerke die Frage nach seiner gewesenen Bestimmung. Ein Theil namhafter Alterthumsforscher wollte nur den *Pronaos eines Tempels* der Athena-Archagetis darin erkennen, während von Andern die Meinung des Stuart adoptirt wurde nach der es die Pyle der Agora war, welche die Stelle der alten Eretria einnahm; der auffallende Umstand dafs ein Tempelhaus auf einem Krepidoma welches nur aus einer einzigen Stufe gebildet ist, eine noch nicht vorgekommene Anomalie sein würde, scheint nicht in Anschlag gebracht zu sein. Doch die Controversen darüber bedürfen hier keiner Wiederholung, es ist genug dafs weder von Archäologen noch Architekten, so viele derselben auch hier gesehen und geprüft haben, die sichere Bestimmung hat ermittelt werden können.

Der Wunsch wo möglich hierüber endliche Aufklärung zu gewinnen, ward noch durch die Erwägung der ganzen Situation dieses Baues in Beziehung zu dem sogenannten Windethurme, wie zu den Resten eines Säulenbaues bestärkt welchen Pittakis die Güte hatte in dem Keller des Ekkhauses der Strafe zwischen beiden Monumenten nachzuweisen. Denn die Fläche des aufgehöhten Terrains vor diesem Hause wie um den Thurm der Winde, zeigte mir nach ungefähr nahe kommender Messung dafs sie gegen 14 F tiefer lag als der Stylobat dieses Säulenbaues im Keller. Demnach mußte der Boden um den Windethurm bis zu der Pyle hiermit eine sehr wenig geneigte Ebene gebildet haben. Ich erwähne dabei noch dafs jener Säulenbau *Jonische Säulen* der spätern Zeit ohne Rhabdosis des Stammes zeigt, auch vor deren Stylobate noch der Rinnstein für die Dachtraufe vorhanden ist, was wohl auf eine Stoa hinweist.

Da eine schon flüchtige Sondirung um das Gebäude bald zeigte wie nur durch Aufdeckung des Marmorbodens und seiner Substruction, die ursprüngliche Bestimmung aufser Zweifel gesetzt werden könne, wurde dieselbe ausgeführt und hatte folgende Ergebnisse.

Meine alte Vermuthung dafs das Krepidoma blofs von einer Stufe gebildet werde, bestätigte sich; nur eine einzige Abakenlage aus Hymettischem Marmor bildet Boden und Stylobat zugleich, sie ist 19 Z hoch und ruht so weit sie reicht, unmittelbar auf piräischem Stereobate. Eine zweite Stufe hat

nicht mehr vorgelegen, denn die lothrechte Seite der Ränder des Marmors ist bündig mit dem Stereobate und in der Arbeit vollständig abgeschlossen. Zunächst wurde die Erde sammt dem Schutte von der zerstörten griechischen Kapelle womit der Boden hoch bedeckt war, abgeräumt und hinweggeführt um den Marmorboden in seinem ganzen Bestande frei zu legen. Beim Vorgehen der Aufdeckung nach der *Tiefe* oder *Länge*, zeigte sich hinter dem Orte wo noch heute die bekannte kolossale Stele mit dem *Oel-Decrete* steht, $26\frac{1}{2}$ F von der Bodenkante der Fronte ab, eine breite *niedrige Querstufe*, als Beginn des anschließenden höher liegenden Bodens. Bis zu Ende derselben ist die Freilegung und Reinigung des Marmorbodens in seiner ganzen Ausdehnung erwirkt, der Schnitt seiner Abaken mit allen Marken der auf ihm gewesenen Gründungen verzeichnet; weiter konnte nicht vorgegangen werden ohne die Passage zu den anstofsenden Häusern abzuschneiden. In der Axe der linken Ekkssäule, gegenüber der noch jetzt erhaltenen rechten Ante, fand sich die *Bettung* der verschwundenen *linken* Ante, genau in der Form und dem Maafse jener entsprechend; sie hat in der Bettung tiefe Dübellocher. Die Stele mit dem *Oel-Decrete* steht in der Axe der Mittelsäule links, noch hinter dieser Bettung, ist an eine gleich hohe Marmorstele angelehnt und *im Boden festgedübelt*. Ihr gegenüber, in der Axe der rechten Mittelsäule, befindet sich im Boden noch eine Bettung, welche deutlich auf die Aufstellung einer ganz ähnlichen Inschriftstele hinweist, deren Inhalt also wohl in gleichem Bezuge zum Thorverkehre stand. Beweist die Fügung des Marmorbodens dafs antike Wände nach der Länge standen, parallel der Wand hinter der Ante, das *Oel-Decret* aber hiermit genau correspondirt, so kann letzteres ebenfalls nur in einer dieser Wände, nicht aber frei isolirt gestanden haben wie jetzt. Bekanntlich fand es Stuart auch noch in der Wand eines Hauses stehend welche später verschwunden ist und die Stele allein gelassen hat.

Meine Voraussetzung dafs die beiden Intercolumnnien links und rechts der Mitte zur Passage für *Fußgänger*, das mittlere mächtige Intercolumnium welches gerade $2\frac{1}{2}$ Mal so breit ist wie jedes der andern beiden Intercolumnnien, dagegen für *Wagen, Reiter* und *Saumthiere* bestimmt gewesen sei, traf zu; es hat das *mittlere Intercolumnium* in seiner Breite mit $10\frac{1}{2}$ F, von der Vorderfronte bis über die schon erwähnte *niedrige Querstufe* hinten, niemals einen Stereobat noch Marmorboden gehabt. Die Grabung ist bis zur Tiefe von 5 F am Stereobate hinab, an der ganzen Vorderfronte hin, eben so an beiden Seiten bis dahin herumgeführt wo hier spätere Mörtelfundamente sie unterbrachen, so dafs der piräische Stereobat in dieser Tiefe ganz frei lag; dann ist sie in gleicher Tiefe an den beiden Rändern des Marmorbodens und dessen Stereobate links und rechts im mittleren Intercolumnium, so weit durchgeführt als der Marmor und sein Stereobat sich erstreckte, sie ging also durch jene Querstufe hindurch. Eben so wurde dasselbe Intercolumnium in gewissen Abständen durch Quergräben von gleicher Tiefe durchschnitten. Als zweifellos lag das eben genannte Resultat vor; die *Erdschüttung durchschneidet in der Breite des mittleren Intercolumnium die ganze Gründung des Stereobates mit dem Marmorboden, sie scheidet so die beiden Seitenintercolumnnien als zwei isolirte Theile ab welche für sich gegründet sind*. Sowohl der Rand des Marmorbodens als die lothrechte Fläche der Stereobatschichten unter ihm, zeigt wie beide hier ganz bestimmt abschließen und für sich bestehen. Die *lothrechte* Seite des Marmors, von der Oberkante herunterwärts, ist in einem Zustande wie er wohl durch Berührung vorbeistreifender Räder bewirkt wird; auch weisen alle Spuren darauf hin dafs die *Fahrbahn* unter der

Libelle jener Oberkante gelegen haben müsse. Nach meinem Dafürhalten war diese *Fahrbahn* wie der freie Platz vor dem Gebäude *gepflastert*. Hiernach sind dann wohl die beiden *Nebenintercolumnien* als Passage für die Fußgänger nicht mehr in Abrede zu stellen. Hat so die *tektonische Prüfung das Monument als Pyle der Agora mit Gewißheit bezeugt* (vergl. Strab. X, I. p. 324 Tauchn.), dann werden die Kundigen am besten zu würdigen wissen welches Licht diese Ermittlung über die topographischen Verhältnisse dieses einen Theiles der antiken Stadt und seiner Denkmale verbreitet und welchen festen Anhaltspunkt damit der Weg gewonnen hat welchen Pausanias verzeichnet.

Nach diesem Ergebnisse darf ich mit Recht auch die Stele mit dem *Oel-Decrete* als beistimmendes Zeugniß hinzuziehen; es erklärt nun diese Verordnung ihre Stätte, es ist klar warum sie *hier* steht; dabei beweist die kolossale Form sowohl als die Art und Weise ihrer Befestigung das sie *seit ihrer Setzung nie den Ort gewechselt habe*, wie sehr sich auch ihre Umgebung im Laufe der Zeit veränderte. Schliesslich gewinnt auch der Thurm der Winde, als *Gnomon* welcher für die Bedürfnisse der Agora gegründet und auf den sichtbarsten Ort derselben gestellt war, seine rechte Bedeutung wie seine Correspondenz mit der Pyle.

Anderes, von besonderem tektonischen Interesse an diesem Bauwerke übergehe ich und erwähne blofs das die Angabe der Querwand bei Stuart sich nicht bestätigt hat.

6) Zum Hieron des Triptolemos bei Eleusis. Die Stätte der jetzt verödeten und sehr zerstörten kleinen Kapelle kurz vor Eleusis am Wege von Athen, wird allgemein als diejenige bezeichnet welche das Heiligthum und Tempelhaus des *Triptolemos* eingenommen habe; das ist der Lage nach sehr wahrscheinlich, es wird auch durch das bekannte „eleusinische Relief“ bestärkt welches am Fundamente ausserhalb der Kapelle bereits schon vor einigen Jahren ausgegraben ist und jetzt im Theseion bewahrt wird. Noch zwei Werke befinden sich dort welche jetzt, nun es gelungen ist deren Bedeutung zu erkennen, sehr für jene Annahme sprechen. Man hatte mich nämlich schon zu Athen auf *zwei antike Säulen* in jener Kapelle aufmerksam gemacht, welche vom alten Heiligthum stammen sollten, jedoch nach ägyptischer Form gebildet seien und ein merkwürdiges Zeugniß für die ägyptische Abkunft des Demeterdienstes und seines Connexes mit dem Cultus der Isis abgäben. Auf einem Ausfluge nach Eleusis wurde die Kapelle sammt den beiden Säulen untersucht. Sie sind aus weißem Marmor, ob pentelischem oder parischem, liefs sich bei der Dunkelheit des Innern und dem Lichterschmauche mit welchem sie überzogen sind, nicht erkennen. Sie stehen auf einer Schwelle von hymettischem Marmor und bildeten quer vor der Konche die *Kiónia* oder *Στήθια*, welche das *Βῆμα* von dem übrigen Theile des *Ναός* sondert und die drei *Πόρτας τοῦ Θεῖου Βήματος* enthält. In der That stimmte die Meinung Aller wegen der den ägyptischen Säulen so täuschend ähnlichen Form, jener hergebrachten Ansicht bei, *kein einziger meiner sachverständigen Begleiter zweifelte daran* und man konnte allerlei erklärende Conjecturen über den möglichen Zusammenhang der Sache dabei hören. Das mir deannoch Unglaubliche derselben bewog mich mit Hülfe eines Lichtes die Säulen und ihre Beschaffenheit genau zu untersuchen. Wohl sind zwei antike Werke hier verwendet die von höchst merkwürdiger Bedeutung sind, sie haben sich aber nicht als *Säulen*, am allerwenigsten als ägyptische, sondern als *kolossale hellenische Gebilde von Fakkeln* erwiesen, wie man sie auf vielen Bildwerken, namentlich auf einem bekannten schönen Wandbilde Pompejis, in der Hand

der thronenden Demeter sieht. Das capitellähnliche, kelchförmig sich ausbreitende Ende oben wo die Flamme lodert, hat man zur christlichen Verwendung *umgekehrt*, es zur Basis gemacht und auf die Schwelle gesetzt, so das das dünner auslaufende Ende des Stieles nach oben steht und den Thürbalken der mittleren Porta trug. Nicht aus einem Bündel runder *Lotosstengel* besteht der Stamm, noch hat er die gewöhnliche Rhabdosis der hellenischen Säulen, sondern einem Bündel *kantiger Fichtensplittern* welche gerade wie bei den antiken Fichtenfakkeln in gewissen Entfernungen umbunden sind, ist jeder Stamm auf das Treueste nachgebildet. Man zählt 24 solcher Splittern in der Peripherie, welche von oben bis unten *drei* Bunde von je *sieben* Schnüren haben. Der Durchmesser des obern Endes, welches eben jetzt auf dem Kopfe steht, beträgt 23 Z, der des unteren 14 Z, die ganze Höhe 7 F, 7 Z. Bei der Verzeichnung und Vermessung ergab sich aus der Proportion des ganzen nun erkannten Gebildes, mehr noch aus der Arbeit und Dübelbettung auf der Kreisfläche des nach oben gekehrten Endes leicht, das noch ein bedeutendes Stück als Fortsetzung daran gesessen haben müsse. Eine Nachsuchung innerhalb der Kapelle hatte keinen Erfolg; ausserhalb aber fand sich, seltsam genug in derselben Grube aus welcher das schöne Relief stammt, noch ein 4 F langes Stück dessen Durchmesser und Dübelbettung genau jenem Ende des einen der Stämme in der Kapelle zugehörten. Doch auch dies war fragmentirt und nicht mehr in ganzer Länge, so das die gewesene Höhe eines jeden Fackelbildes auf 14 F geschätzt werden kann. Der ganz hell erhaltene Marmor dieses zuletzt gefundenen Theiles schien mir parischer zu sein.

Gewifs geben diese Fackelgebilde überhaupt, in solcher Gröfse noch besonders, einen interessanten Beitrag zur Sicherung der örtlichen Lage des Triptolemostempels an dieser Stelle, wie zur Erkenntniß der Anordnung des heiligen Pfades auf welchem die Pompa der eleusinischen Mysterien *zwischen beiden für den Cultus symbolisch so bedeutsamen Gebilden hindurch wandelnd*, den geweihten Raum betrat. Die Annahme eines solchen Verhältnisses ihrer Aufstellung, auf ausgezeichneten Bathra zu beiden Seiten eines Zuganges, möchte wohl erlaubt sein; zumal da schon so viele bekannte Marmorcandelaber in mächtigen Gröfsen und auf Bathra mit bezüglichem Bildwerke des Dionysisch-Jakchischen Cultus, ähnliche Stätten einnehmen mochten. Mit welchem Raume sie in Verbindung gesetzt waren, bleibt freilich zu ermitteln; darf man jedoch, ohne an die Säulen Boas und Jachim vor dem Tempel auf Moriah zu denken, solchen Analogien folgen wie sie der Tempelhof der Syrischen Aphrodite oder Atergatis zu Hieropolis bietet, vor deren Tempeleingänge hier jene bekannten thurmhohen Phallen geweiht standen, so möchten sie vor den Eingang des Triptolemosheiligthumes zu setzen sein.

Ich bedaure nicht im Stande gewesen zu sein die Hebung einer dieser Fackelstämme von der Schwelle bewirken zu können, um aus dem Befunde der oberen, aber jetzt als Basensohle stehenden Fläche des Capitelles, vielleicht erfahren zu können ob man darin wirkliche *Lychnuchen* zu sehen habe, oder was sonst für ein Gegenstand ehemals wohl auf ihnen aufgestellt sein mochte.

VIII.

Erwerbung von bildwerklichen Abgüssen.

Die gelegentliche Erwerbung von *Originalwerken*, wie man auch darüber denken möge, glaubte ich unbedingt ausschließen zu müssen; das Landesgesetz verpönt deren Ausführung durch-

aus, ein Beispiel der Uebertretung konnte am wenigsten von mir als einem officiell beglaubigten *preussischen Reisenden* gegeben werden. Wenn Engländer während dem das Löwenbild vom Schlachtfelde von Chäronea entführten, so nahmen sie sich die Machtvollkommenheit die Schranke des Gesetzes zu lösen. Ich habe als Entschädigung statt der Originale, den Gewinn von *Abgüssen noch nicht geformter Werke vorgezogen*. Ueber den Inhalt dieser reichen *Sammlung*, welche für die Königlichen Museen auf Kosten wie im Auftrage ihrer Verwaltung, geformt und erworben sind, kann ich kurz hinweggehen weil deren Aufstellung die beste Notiz geben wird; ihre Kenntniss mag dann zur Einsicht beitragen können wie und nach welchen Richtungen hin die kurze Dauer meines Aufenthaltes zu Athen in Anspruch genommen worden und wie er von mir genutzt sei. Welchen Zeitaufwand allein die Prüfung und sorgfältige Auswahl einer solchen Sammlung erfordert habe, deren einzelne Stücke in den entlegensten Localen Athens erst zusammengesucht werden mußten, wird ein Jeder ermessen können dem je ein ähnliches Geschäft obgelegen hat; die spätere Controle der Abformung und Verpackung in Doubletten braucht dabei noch gar nicht in Anschlag gebracht zu werden.

Ueberrascht von dem ungeahnten Reichthume noch vorhandener Bildwerke, auch ohne jede Instruction über die Auswahl irgend welcher unter ihnen, möge mir nur gestattet sein den Gesichtspunkt anzugeben von welchem aus die Wahl ihres Inhaltes bestimmt worden ist.

Zwei Gattungen Bildwerke giebt es an welchen Athen noch heute reicher ist als jede andere Stätte der alten Welt, reicher wie alle neueren Sammlungen zusammengenommen. Einmal, die Darstellungen welche im Locale wurzeln und nur *Athen* eigenthümlich sind, weil sie auf das *Verhältniß der Athena* als Schutzgottheit von Stadt und Land anspielen und die Ausflüsse ihrer Macht in allen Beziehungen des gottesdienstlichen politischen wie privaten Lebens vor Augen stellen. Zum andern die *Sepulcral-Denkmale*, welche in der Mannigfaltigkeit ihres Inhaltes den Gedankenkreis der antiken Darstellungen nach dieser Seite hin wohl erschöpfen möchten. Selbst die *eine* Art dieser Sepulcralmale, auch wenn sie ohne Gestaltenbilderei und nur in tektonischen Formen gehalten ist, die Gattung der *Hydrien*, hat wegen der Erfindung und Schönheit ihres Ganzen wie Einzelnen doch ein so großes und belehrendes Interesse, daß sie allein in formeller Hinsicht als Vorbild der Kunstproduction für alle Zeiten da stehen wird.

Auf die abgufsweise Erwerbung dieser beiden Gattungen war also vornehmlich das Augenmerk zu richten; um so mehr, als bis jetzt nur sehr wenige Originale derselben in unzureichenden Abbildungen publicirt, noch wenigere aber durch Abgüsse mitgetheilt sind.

Unter diesen *Sepulcralwerken* ist beispielweise die Stele des *Aristion* zu nennen, welche bekanntlich von *Pittakis* vordem aufgefunden wurde. Nur aus besonderer Güte gestattete mir dieser freundliche Gelehrte die Abformung derselben ausnahmsweise und als Unicum. Aus dem Darstellungskreise der Heroisirungopfer, der *Perideipna*, ist so viel des Interessanten gewonnen, daß mit Hilfe der athenischen Originale welche schon seit Jahren im Besitze der königlichen Museen sind, dieser Darstellungskreis ergänzt und nun wohl als in allen Nuancen vertreten angesehen werden darf. Neben diesem ist zugleich eine Auswahl jener Krönungsformen und Aëtomata der Stelen erworben, auf deren edle und bezugvolle Bildung die athenischen Bildhauer ein besonderes Gewicht scheinen gelegt zu haben.

Von *Altären* ist der *vierseitige* auf der Burg mit den Ge-

stalten der vier Hauptgottheiten des Landes, der *dreiseitige* an der Stoa Hadrians mit den beiden Niken und Dionysos erworben.

Aus den Bildwerken die am Aeußern der alten jetzt verlassenen Metropolitankirche eingemauert sind, von welchen schon Stuart einige mitgetheilt hat, konnten die inhaltvollsten geformt werden. Unter diesen befindet sich ein Theil von einem eigenthümlichen Siegesmale mit Siegespreisen die in Kränzen und reichgearbeiteten Schwertgürteln bestehen; von größerem Interesse aber ist der 18 F lange *Zophorus* eines kleinen Bauwerkes, in dessen *astronomischer* Darstellung ich zugleich den *athenischen Monats- und Festkalender* erkannt zu haben glaube.

Was sich von Bildwerken vorfand in welchen die *Gestalt der Athena oder der Nike* handelnd erscheint, ist mit Ausnahme dessen geformt was das Museum in der Universität enthält, da die Notirung hier durch meine Abreise unterbrochen wurde. Als der Paläographie angehörend ist die Inscription des bekannten Basaltes von Thera zu nennen.

Aus dem Bereiche der rein tektonischen Sculpturen, hat im Vergleich zur Masse des Vorhandenen leider nur ein kaum nennenswerther Theil zur Abformung notirt werden können, indem die Zeit dafür nicht mehr gegeben war; doch sind schon die wenigen gewonnenen Stücke von seltenem Werthe. Ausser einem Theile des *Zophorus* vom jetzt verschwundenen Monumente des Thrasyllus, welches zur Stoa des Hadrian verschleppt worden ist, wie dem schönen Triglyphon mit Fakkeln und Mohnstengeln von dem schon Stuart eine Zeichnung gab, mögen die Fragmente genannt sein welche ich für Theile des kolossalen Akroterion vom westlichen Aëtos des Parthenon erkannte. In der That sind letztere nach dem Zeugnisse von Rusopulos vor dieser Fronte des Gebäudes aufgefunden worden, während ich aus Ross ebenfalls sehe daß das eine Stück welches jener Beschreibung nach diesen Fragmenten zugehören muß, kurz vor der S.W.Ekke am Stereobat der Südseite ausgegraben ist.

Von Monumenten außerhalb Athen sind das große dreiseitige Capitell einer Tripodensäule wie das vierseitige Antencapitell in Eleusis, als in ihrer Sculpturauffassung einzig dastehende Beispiele gewonnen, vom Löwenbildwerke des Burgthores zu Mykene der erste Abguß dieser ältesten hellenischen Sculptur glücklich erwirkt. Als Vergleich mit Letzterem dient ein vollrundes Gegenstück, zwei kolossale Böcke darstellend, welche sich an einer Säule gleich den Löwen emporrichten, von dem sich auch noch eine kleinere jedoch nicht geformte Wiederholung vor der Stoa des Hadrian befindet.

Möchten günstige Verhältnisse es fügen von der Fülle der unberührt noch zurückgebliebenen vornehmlich tektonischen Kunstwerke, recht bald Abgüsse zu gewinnen bevor dieselben durch Zeitverhältnisse zerstreut oder gar vernichtet werden. Vor Allem freilich wäre, nicht bloß zur Erreichung eines solchen nebenlaufenden Zweckes sondern der Alterthumswissenschaft überhaupt zu fruchtbringendem Nutzen, die feste Anknüpfung einer archäologischen Verbindung zwischen Berlin und Athen, eben so dringend zu wünschen als nothwendig geboten. Welche Früchte eine ähnliche Verbindung mit Rom schon getragen hat, ist bekannt genug. Frankreich hat zu Athen längst ein imponirendes Pensionat in der école d'Athènes zur Ausbildung seiner Landeskinder angesiedelt und sehr reichlich dotirt; sollten die Mittel für Gleiches im bescheidnern Maasse, einer *preussischen* Regierung unerschwinglich sein? Was Hellas in seinen baulichen Monumenten der Forschung noch darbietet, was der Boden Athens noch in seinem Schooße birgt, wird im Auslande weder erkannt noch gewürdigt werden können

so lange die Abgeschlossenheit gegen dort in der Weise fortbesteht, wie sie bis jetzt bestanden hat.

Ich schliesse hier meinen Bericht mit Wiederholung der

Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

Englische Eisenbahn-Einrichtungen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 8 im Text.)

Die gegenwärtig in England nach Vollendung des Hauptnetzes zur Ausführung kommenden Eisenbahnen sind, abgesehen von den Bahnen in einzelnen Gebirgsgegenden, nur noch von untergeordneter Bedeutung und haben in der Regel den Zweck, Zweigverbindungen herzustellen, oder bestehenden Linien Concurrenz zu machen. Unter diesen Umständen konnten bei ihrer Anlage weder die vortheilhaftesten Terrainverhältnisse immer verfolgt werden, noch durfte die Einführung von starken Neigungs- und Krümmungsverhältnissen gescheut werden. Auch bedingte die nur in seltenen Fällen zugelassene Ueberkreuzung der Wege und Bahnen in gleicher Ebene andere Dispositionen bei der Wahl der Bahnlinien, als in Deutschland üblich sind. Entweder mußte ein hügeliges Terrain aufgesucht werden, in welchem die wechselnden Einschnitte und Aufträge Gelegenheit zur Ueber- oder Unterführung der Wege boten, oder die Bahn mußte mit wechselndem Steigen und Fallen zur Durchführung der Wege gehoben oder gesenkt werden.

Ähnliche Rücksichten wurden durch die vielfachen Kreuzungen mit anderen Bahnen geboten. Die Schwierigkeiten bei einer nicht im Niveau liegenden Kreuzung zweier Bahnen steigerten sich, wenn im Interesse des Verkehrs die Ueberführung von Zügen von einer dieser Bahnen auf die andere lag, Aufgaben, deren Lösung sich wiederum nur durch Einführung starker Neigungen (1:60) und scharfer Krümmungen (bis zu 50 Ruthen Radius in der freien Bahn) gewinnen liefs. Hierdurch sind je nach den localen Bedürfnissen die mannigfachsten Combinationen für Bahnkreuzungen entstanden, von denen die bemerkenswerthesten Beispiele sich wohl bei den Bahnen in der Nähe von London vorfinden. Das allgemeine Schema von dergleichen Anordnungen dürfte aus Fig. 1 auf Bl. 8 sich ergeben. Die Bahn *AB* ist unter der Bahn *CD* mittelst eines Brückthores durchgeführt, während die Verbindungsbahnen *AC*, *AD*, *BD* und *BC* den Uebergang der Züge von einer Bahn zur anderen in den verschiedenen Zugrichtungen gestatten. — Ein anderes Beispiel dieser Art (Fig. 2) war im Laufe des letzten Sommers auf der Südseite von London bei Battersea in der Ausführung begriffen. Die neue *London Extension Railway* vereinigt sich hier mit den auf ein und demselben Damme neben einander liegenden *South Western* und *Richmond Railway*. Die Verbindungsgeleise der *London Extension* mit der *Richmond Railway* sollen auf die Geleise der *South-Western*-Eisenbahn nicht im Niveau kreuzen und müssen daher die bezüglichen Stränge zuerst gesenkt und unter der *South-Western*-Eisenbahn durchgeführt und demnächst auf das Niveau der *Richmond*-Eisenbahn gehoben werden. Die Skizze läfst gleichzeitig die Verbindung dieser Bahnen mit der *West-London* und *Crystal-Palace*, sowie mit der *London-Chatham-Dover-Railway* erkennen. Die Schwierigkeiten bei Ausführung dieses complicirten Bahnnetzes steigerten sich noch dadurch, daß keine der vielen dort vorhandenen Strafsen im Niveau überschritten werden durfte.

schon gegebenen Bemerkung: daß diejenigen Thatsachen welche ihm vorenthalten bleiben mußten, späterhin am rechten Orte ihre Mittheilung finden werden.

Berlin 1862. C. Boetticher.

Dies stand nur dadurch zu erreichen, daß auch die Strafsen mit starken Neigungen unter die Bahnen hinab gesenkt oder auf Dämmen zwischen Futtermauern oder auf Bogenstellungen über die Eisenbahn hinweg geführt wurden.

Für den Uebergang über die Strafsen wählt man, wenn thunlich, eine noch nicht bebaute Strafsenstrecke. Bald entstehen an den also gehobenen Strafsen Gebäude und ganze Stadtviertel, deren Erdgeschofs sich der Höhenlage der Strafsen anpaßt, so daß von der früheren Hebung der Strafsen kaum etwas zu bemerken ist, und sich die Eisenbahnen den städtischen Anlagen ohne weitere Behinderung des Verkehrs anschließen. Noch günstiger gestaltet sich die Lösung, wenn die Terrainverhältnisse gestatten, die Bahn mit einem Brückthore über die Strafsen hinwegzuführen.

In England werden gröfsere Bau-Ausführungen in der Regel einem Bau-Unternehmer (*Contractor*) übergeben, welcher unter Anleitung des Ingenieurs der Gesellschaft den Bau herstellt, auch sämtliche Lieferungen übernimmt. Die Verdingung geschieht im Wege der öffentlichen Ausschreibung, jedoch sind die Vorstände weniger an die niedrigsten Offerten gebunden, als sie vor allem auf die Tüchtigkeit des Bewerbers Rücksicht zu nehmen haben. Die Bedingnißhefte sind mit außerordentlicher Sachkenntniß und mit grossem Scharfsinn abgefaßt. Die Prüfung der Materialien wird mit äußerster Strenge gehandhabt. Auf geeigneten Punkten befinden sich zu diesem Zweck die mit den nöthigen Maschinen ausgerüsteten Büreaus. Zur Prüfung der Cemente wurden auf einer Baustelle bei Deptford Ziegel geformt, welche in der Mitte etwa $\frac{5}{8}$ Zoll im Quadrat stark waren; ein solcher Körper zerriß bei einer beiläufigen Probe bei 940 Pfund. Die dabei angewandte Maschine war sehr sauber von Adie in London Strand construirt und kostete einschließlichs aller Neben-Apparate je nach der Gröfse 40 bis 50 £. Die Prüfung der gebrannten Steine erfolgte mittelst einer hydraulischen Presse. Ein Beamter war fortgesetzt beschäftigt, die Versuche mit den angelieferten Materialien vorzunehmen und hatte die Resultate in ein offen liegendes Buch einzutragen. Nach den Lieferungsbedingungen wurden alle Materialien, welche nicht die darin bestimmt beschriebenen Proben aushielten, zurückgewiesen.

Zur Fundamentirung bediente man sich eines mageren Cementmörtels (*concret*) und hatte zur Bereitung desselben Mörtelmaschinen (*pugmill*) errichtet.

Das Mischungsverhältnifs wurde zu 8 Theilen Sand und 1 Theil Cement angegeben. Auf die Mörtelschicht wurde das Sohlengewölbe der auszuführenden Canäle unmittelbar aufgesetzt. Die Ziegel zu den Widerlagern haben auf einer Seite eine kleine Vertiefung, in welche sich der Mörtel hineinsetzen kann; zu Gewölben wurden durchlöcherzte Ziegel verwendet. In dieser Weise geschah die Ausführung sowohl bei der unterirdischen Eisenbahn, als bei den Entwässerungscanälen. Bei schneller Ausführung ist diese Art zu bauen und

die ausgedehnte Anwendung des *Concrets* empfehlenswerth, auch dürfte die Form der Ziegel gegen diejenige mit glatten Seiten manche Vorzüge haben.

Die allgemeine Anordnung der älteren Personenbahnhöfe in London, welche wohl als bekannt vorausgesetzt werden darf, ist daselbst auch bei den neueren Anlagen dieser Art, namentlich bei dem neuen Bahnhofe in Pimlico, welcher die Bahnhofs-Anlagen der *London - Chatham - Dover* - und der *West-London and Crystal Palace Railway* vereinigt, im Wesentlichen beibehalten worden. Sämmtliche englische Bahnhöfe zeichnen sich vor den unserigen durch vollständige Abgeschlossenheit aus, welche die Aufrechthaltung der Ordnung und den Schutz gegen Diebstahl wesentlich erleichtert.

Personen- und Güterstationen sind in der Regel getrennt und für einen von einander thunlichst unabhängigen Betrieb mit Einrichtungen versehen, welche eine, den großen Verkehrsdimensionen entsprechende schnelle Abfertigung gestatten. Ohne diese strenge Trennung würde die Bewältigung des kolossalen Verkehrs ganz unmöglich sein.

Es wird allseitig als eine große Annehmlichkeit erkannt, daß auf den Stationen größerer Orte, woselbst die Perrons unter großen Hallen liegen, für gleichzeitige Ueberdeckung des Raumes zur Aufstellung des auf die ankommenden Züge wartenden Fuhrwerks gesorgt ist. Derselbe besteht alsdann in einer unmittelbar am Ankunftsperron entlang sich erstreckenden gepflasterten StraÙe, so daß der Reisende nach dem Verlassen des Eisenbahnwagens nur die wenigen Schritte quer über den Perron zurückzulegen hat, um sofort in einem Cab oder einem Omnibus die Station zu verlassen. Das bei uns übliche, durch die Sorge um das Handgepäck und im Winter durch die Schwere der Reisebekleidung in der Unannehmlichkeit sehr erhöhte Hin- und Hereilen nach entfernt stehenden Droschken außerhalb des Gebäudes fällt dadurch fort. Perron und Bahnhof leeren sich überraschend schnell. Kaum daß der Zug hält, so sieht man auch besetzte Wagen in raschem Lauf die Station verlassen. Begünstigt wird dieses durch den Umstand, daß man in England bestrebt ist, soviel Gepäck als möglich in den Coupés selbst unterzubringen, so daß die Mehrzahl der ankommenden Reisenden keine Wege zurückzulegen hat, resp. nicht zu warten braucht, bis sie in den Besitz der Bagage gelangt. Die größeren Bahnhöfe in London sind Kopfstationen, bei welchen die Empfangsräume zum Theil am Ende, meistens aber auf der einen Langseite der Einsteigehalle sich befinden. Die Geleise sind in Gruppen von je zwei oder drei Strängen angeordnet, getrennt durch die am Kopfe der Geleise in Verbindung stehenden Perrons.

Das Vestibül und der vor demselben gelegene breite Perron bilden den Mittelpunkt des Verkehrs. In Mitten dieses freien Platzes erhebt sich ein Aufbau mit dem Bureau des Bahnhofsvorstehers, von wo aus derselbe den gesammten Betrieb leicht leiten und überwachen kann. — Dort sind neben der Uhr die Abfahrtszeiten der Züge mit dem Ort der Bestimmung mit großen Lettern und bei Dunkelheit gehörig beleuchtet zu lesen. Daselbst finden sich ferner Tafeln, auf welchen die Aufstellung der Züge jedem Ankommenden leicht erkennbar angegeben ist. Außerdem sind die Perrons an einigen Orten durch Barrieren geschieden, so daß von dem Mittelplatze aus nur Eine Thür zu jedem Zuge führt, an welcher der Fremde durch die Beamten zurecht gewiesen wird.

Ein Ueberschreiten der Geleise im Niveau der Bahn wird auch auf Zwischenstationen vermieden. Nöthigenfalls führen Laufbrücken über die Bahn, zu welchen man auf Treppen hinaufsteigt. Diese Brücken geben auch Gelegenheit, eventuell nach einem Zwischen- oder Inselperron zu gelangen, wenn

zwei Bahnen sich in einer Station vereinen und demnach 4 Hauptgeleise zwischen den Stationsgebäuden hindurchgehen. Bei der *Vauxhall*-Station in London, einer Zwischenstation der *South-Western*- und *Richmond*-Eisenbahn, deren Züge von der *Waterloo*-Station abgehen, während die Doppelgeleise beider Bahnen bis Battersea auf demselben Damme neben einander liegen, ist, durch die Terrainverhältnisse begünstigt, eine Anordnung gewählt, welche aus dem Durchschnitt Fig. 3 zu entnehmen sein möchte. Die vier Geleise liegen hier auf Bogenstellungen über dem Terrain. Eine Oeffnung dieser Bogen dient als Vestibül und zur Billet-Ausgabe, die nebenliegenden als Warteräume und Dienstlocale. Von dem Vestibül aus steigt man auf drei verschiedenen Treppen nach den drei durch leichte Hallen überdeckten Perrons hinauf und braucht nie ein Geleise zu überschreiten, um zu den Zügen zu gelangen.

Bei den Zwischenstationen sind für den Personenverkehr außer den durchgehenden Geleisen gewöhnlich keine Nebengeleise vorhanden. Der Zug verläßt auf solchen Zwischenstationen wohl nie das betreffende Fahrgeleise, weshalb die Warteräume und Billet-Expeditionen theilweise doppelt angeordnet sind. Die allgemein übliche Anordnung von dergleichen Einrichtungen geht aus der Skizze Fig. 4 hervor.

Von der überdeckten breiten Halle zur Ueberfahrt der Wagen gelangt man in ein geräumiges Vestibül, in welchem sich ein Einbau für die Billet-Ausgabe mit zahlreichen Schaltern, auch Waagen für etwaige Verwiegung des Gepäcks befinden.

An das Vestibül schließt sich auf der einen Seite der Perron, auf den übrigen einzelne Wartezimmer an. Der Zutritt zu dem Perron steht dem Publicum in der Regel frei; häufig gelangt man auch über denselben zu den Wartezimmern. Letztere sind im Vergleich zu der Größe des Personenverkehrs nur klein, und können nur aus dem Grunde genügen, weil das Publicum gewöhnt ist, alsbald seinen Platz im Wagen einzunehmen oder sich auf dem Perron der Einsteigehalle aufzuhalten.

Der kolossale Verkehr nach dem Krystallpalast (*Sydenham*) ist nur durch folgende Einrichtungen zu bewältigen gewesen:

- Theilung der Billetschalter,
 - Anbringung derselben auf den Ecken der Expeditionslocale, vorherige Abzählung und Abstempelung der Billets,
 - Theilung der Personenstation in mehrere Hallen und Geleisgruppen,
 - Zurückweisung aller Personen, welche nicht durch Billet legitimirt sind,
 - durch die den ankommenden Personen gebotene Erleichterung, sofort ihr Gepäck zu erhalten und zu den Cabs etc. zu gelangen, resp. ohne Zusammentreffen mit den zur Bahn Eilenden auf kürzestem Wege den Ausgang zu erreichen.
- Der mit 6 bis 8 Schaltern versehene Billetverkaufsraum ist an der Rückwand des sehr geräumigen Vestibüls im Empfangsgebäude halbkreisförmig eingebaut. Je nach dem Andrang des Publicums werden einige oder sämmtliche Schalter mit Billeteurs besetzt, deren Thätigkeit ein in dem verhältnismäßig nur kleinen Raume anwesender Oberbilleteur leitet und controlirt. Die für den vorliegenden Zweck sehr vortheilhafte halbrunde Form erleichtert im Innern die Uebersicht, während sie im Außern einem Gedränge am wirksamsten begegnet. Das Vestibül, dem sich zu beiden Seiten die Gepäck-Expedition und Wartezimmer anschließen, hat unmittelbare Ausgänge nach dem Perron, durch welche die mit Billets versehenen Personen auf directestem Wege nach den Wagen des für die Abfahrt bereit gestellten Zuges gelangen.

Da man in England bestrebt ist, so viel Gepäck als möglich in den Coupés selbst unterzubringen, so sind die Wagensitze zu dem Ende so eingerichtet, daß ziemlich große Stücke, selbst Handkoffer von einigem Umfange darunter Platz finden. Die Gepäckträger (*Porters*) sind eifrigst bemüht, für ein solches Unterbringen der Gegenstände zu sorgen, während bei uns von dem Bahnpersonale, schon um der Verwaltung nicht die Einnahme aus etwaiger Ueberfracht zu kürzen, von dem entgegengesetzten Principe ausgegangen wird.

Nach einer Bekanntmachung auf dem Bahnhofe der *North-Western-Eisenbahn* haben die Passagiere

	der 1. Klasse	112 Pfund
	die der 2. „	100 „
	„ 3. „	56 „

Reisegepäck frei. Man hält jedoch nicht mit Strenge auf die Beachtung dieser Vorschrift, sondern überläßt es dem Porter, bei auffallender Ueberschreitung des Gewichts das Gepäck nach der im Vestibul befindlichen Waage zu bringen und die Bezahlung der Mehrfracht zu veranlassen. Derselbe versieht hier und da auch die Gepäckstücke mit dem Namen des Bestimmungsortes. Nur die größeren Gepäckstücke für den durchgehenden Verkehr der großen Routen kommen in den Gepäckwagen, im Uebrigen wird das Gepäck, soweit es nicht innerhalb des Wagens Platz findet, auf das Verdeck der Wagen gelegt. Es bleibt alsdann dem Reisenden überlassen, sich von dem Orte und der Richtigkeit der Verladung zu überzeugen und das Gepäck auf der Ankunftsstation dort wieder abnehmen zu lassen.

Nur auf diese Weise wird es bei dem vielfältig verzweigten Eisenbahnnetze Englands möglich, an den Trennpunkten die Züge rechtzeitig abzufertigen. Ein oder zwei Wagen, welche zum Uebergange auf die Zweigbahn bestimmt sind, enthalten die Passagiere sammt deren Gepäck; sie werden einfach abgehoben und in den Zug der Zweigbahn eingestellt.

Die Porters, welche Seitens der Gesellschaft bestellt werden und für ihre Bemühungen keinerlei Vergütung in Anspruch nehmen dürfen (aber nicht verschmähen), sind auf allen Stationen in ausreichender Zahl vorhanden und kommen den Reisenden überall auf das Zuvorkommendste zu Hülfe. Dieselben zeichnen sich vor den gleichartigen Beamten in Deutschland vortheilhaft aus und tragen wesentlich zu der pünktlichen und schnellen Abfertigung des zu- und abgehenden Publicums bei.

Die vorerwähnte Droschkenstrafse neben dem Ankunftsgeleise hat in der Regel gesonderte Ein- und Ausfahrtsthore. Selbst wo die Terrainverhältnisse einer solchen Anlage nicht günstig waren, hat man eine solche Einrichtung nöthigenfalls mit Aufwendung von nicht unerheblichen Kosten zur Durchführung gebracht. Der Bahnhof bei der *Waterloo*-Brücke liegt beispielsweise auf Bogenstellungen hoch über den angrenzenden Strafsen. Dessenungeachtet hat man eine Droschkenstrafse, welche zwischen den Perrons durchführt, mit Hülfe von Anrampungen mit den Strafsen verbunden. Kurz vor der Einsteigehalle der Victoriastation in Pimlico mußte die *Belgrave Road* mittelst eiserner Ueberbrückung über die hier in Weichen zusammengezogenen vielfachen Geleise des Bahnhofes hinweggeführt werden; man hat es aber durch Anlage einer eisernen Rampe ermöglicht, den Droschken einen Ausgang von dem unter der Halle gelegenen Halteplatz nach der Ueberbrückung hin zu schaffen.

Ebenso ist es eine erhebliche Erleichterung bei der Ausgabe des Gepäcks auf größeren Stationen, daß dasselbe auf lange auf dem Perron aufgestellte Tische niedergelegt und nach den Anfangsbuchstaben der Aufgabestation geordnet wird,

so daß jeder Reisende sich leicht orientiren und den Ort finden kann, wo er sein Gepäck in Empfang zu nehmen hat.

Mit den Personenstationen in Verbindung finden sich die Eilgut-Expeditionen und besondere Bureaus, in welchen man jederzeit gegen Entrichtung einer mäßigen Gebühr Gepäckstücke gegen Empfangsbescheinigung zur Aufbewahrung abgeben kann, eine Einrichtung, welche von besonderer Bequemlichkeit ist, wenn Reisende nur kurze Zeit an einem Orte verweilen.

Die Wartesäle sind gewöhnlich geschieden nach den verschiedenen Klassen, sowie für Herren und Damen.

Restaurationslocale befinden sich meist in besonderen Räumen. Für Aborte ist nirgends auf den Zügen, wohl aber selbst auf den untergeordneten Stationen in vortrefflicher Weise gesorgt. Die betreffenden Anlagen liegen nicht, wie häufig bei uns, absichtlich versteckt in verschämter Form, sondern gehören zu den bevorzugten Räumlichkeiten der Gebäude und sind augenfällig bezeichnet. Man vermeidet es, die Aborte für Frauen und Männer neben einander zu legen, sorgt vielmehr durch Anlage an verschiedenen Orten des Perrons für eine genügende räumliche Absonderung. Sie liegen häufig in der Nähe der Wartezimmer und sind auch wohl mit Lavoirs verbunden, für deren Benutzung eine Kleinigkeit gezahlt wird. Die bezüglichlichen Localien sind in der Regel auf das Beste ausgestattet und sorgfältig unterhalten. Waterclosets sind in England überall eingeführt und lassen kaum etwas zu wünschen übrig. Von den Pissoirs läßt sich ein Gleiches nicht immer sagen. Trotz der zweckmäßigsten Einrichtungen, als: Schieferbekleidung der Wände, Wasserspülung und Ventilation etc., nimmt man selbst in den besten derartigen Anstalten zum Chlorkalk behufs Vermeidung des üblen Geruchs seine Zuflucht.

Die zweckmäßigsten derartigen Anlagen sollen in London von Jennings geliefert werden. Derselbe hatte auf der Ausstellung eine reichhaltige Sammlung ausgestellt, auch die Einrichtungen in den Retiraden des Ausstellungsgebäudes geliefert.

Gewöhnliche Schieferplatten sollen sich zur Verwendung bei Pissoirs nicht besonders dauerhaft erwiesen haben. Man benutzt daher in neuerer Zeit häufig emaillirte Schiefer, die Magnus zu Pimlico zuerst angefertigt und als Nachahmung von natürlichen Steinen und eingelegten Arbeiten zu den mannigfachsten Gegenständen verarbeitet hat, welche auf der Ausstellung allgemeine Bewunderung erregten.

Zeichnungen der von ihm gefertigten Pissoirs sind unter Fig. 5 beigelegt. Ein derartiges Pissoir von 7 Abtheilungen und 6 Fuß hohen Bekleidungen kostet etwa 20 £. Der Preis der emaillirten Schiefertafeln wird bei 1 Zoll Stärke und einseitiger Emaille zu 2¼ Schilling, bei Emaille auf beiden Seiten zu 3¼ Schilling angegeben.

Aehnliche Einrichtungen der Personenstationen finden sich auch in den anderen größeren Städten Englands, insbesondere da, wo die Bahnen in Kopfstationen endigen. Etwas anders gestaltet sich die Anlage, wenn der Bahnhof eine Durchgangstation ist, oder wenn bei der Lage des Bahnhofes zur Stadt die ankommenden und abgehenden Züge auf ein und derselben Bahnhofsseite abgefertigt werden müssen. Die Disposition, welche sich mit geringen Aenderungen überall wiederfindet, dürfte aus der in Fig. 6 mitgetheilten Skizze der Personenstation zu *Chester* zu entnehmen sein. Die Anordnung des Empfangsgebäudes stimmt im Wesentlichen mit der oben erwähnten überein. An den Stirnseiten desselben befinden sich in besonderen Hallen todte auslaufende Ankunftsgeleise und die Droschkenplätze, während an die hintere Langseite die eigentliche Einsteigehalle sich anschließt.

Letztere ist in zwei Abtheilungen getrennt, die eine mit drei durchgehenden Geleisen und einem durchlaufenden Perron, die andere mit zwei Gruppen von todtten Geleisen. Aufser den beiden Geleisen in den Droschkenhallen findet sich daher in der Haupthalle Raum zur gleichzeitigen Abfertigung von 6 Zügen. Es läßt sich nicht verkennen, daß dergleichen Anordnungen bezüglich der bequemen Verbindung der ankommenden, namentlich der durchgehenden Züge mit den Droschkenplätzen nicht dieselben Vorzüge haben, wie die Anlagen in London, indessen mußte auf solchen Durchgangstationen wohl vorzugsweise für ein bequemes Uebersteigen der Reisenden von einem Zuge zum andern Sorge getragen werden, und ist auch hier erreicht, daß kein Reisender ein Geleise zu überschreiten nöthig hat.

Die Anlagen für den Güterverkehr auf den Zwischenstationen beschränken sich meist auf die Herstellung einer genügenden Zahl von Geleisen zur Aufstellung der Züge und Wagen, sowie für die Verladungen im Freien und auf Güterschuppen von entsprechender Größe, welche von derartigen Anlagen in Deutschland nicht wesentlich verschieden sind.

Der bedeutende Güterverkehr auf den Bahnhöfen der größeren Städte, insbesondere von London, hat jedoch Einrichtungen nothwendig gemacht, ohne welche so bedeutende Massen auf einem beschränkten Raume kaum zu bewältigen sein würden. Hier genühten einfache Güterschuppen, in welchen die Güter durch Thore verladen werden, nicht, es mußten vielmehr großartige bedeckte und von oben beleuchtete Hallen erbaut werden, unter welchen nicht nur ganze Züge auf zahlreichen Geleisen aufgestellt werden, sondern auch das Fuhrwerk, auf welches die Güter verladen werden sollen, einfahren konnte. Der Dienst wird dadurch außerordentlich erleichtert, an Arbeitskräften und an Aufbewahrungsräumen viel erspart. Die Kosten der Anlage sind allerdings bedeutend.

Zwischen den Geleisen und Fahrstraßen befinden sich erhöhte Ladeperrons, auf welchen zahlreiche Krähne zum Heben der Lasten, oft durch hydraulischen Druck bewegt, aufgestellt sind.

Diese Güterhallen haben vornehmlich den Zweck, die Güter von den Eisenbahnwagen direct auf das Landfuhrwerk oder auf Schiffe zu verladen. Daneben und mit denselben in Verbindung befinden sich nicht selten Gebäude zur längeren Lagerung von Gütern. In London sind für letzteren Zweck auch besondere Depots der einzelnen Bahnen in der City vorhanden, oder die betreffenden Güter werden alsbald nach den Docks gebracht. Die Depots in der City mußten auf sehr beschränktem und unregelmäßigem Raume angelegt werden. Die Geleisverbindungen konnten oft nur vermittelst Drehscheiben erreicht werden, doch führen dergleichen Geleise in jeden Hof und jeden Lagerraum der Depots.

Als Beispiel solcher Güterstationen in London sind die Skizzen Fig. 7 und 8 beigelegt. Fig. 9 giebt eine Skizze der Güterhalle der *Great-Western*-Eisenbahn bei Paddington. Die Halle überdeckt hier 13 Geleise mit den zwischenliegenden Fahrstraßen und Ladeperrons. An der einen Langseite schließen sich die Depoträume in 2 Etagen an. Vorgebaute Ladebrücken mit Aufzugskrahnen stellen die Verbindung der Eisenbahnwagen mit der obern Etage des Depots her. In der Mitte der Halle befinden sich die Büroräume in 2 Etagen, so daß von denselben aus das Ladegeschäft controlirt und überwacht werden kann. Die Verladung geschieht theilweise mit den auf den Perrons stehenden hydraulischen Krähnen, theilweise durch directes Einfahren in die Eisenbahnwagen. Letzteres wird dadurch wesentlich erleichtert, daß die Güterwagen dieser Bahn gleiche Länge von Buffer zu Buffer erhalten haben. Die Thüren

der auf 4 Geleisen nebeneinander stehenden Wagen correspondiren daher mit einander, so daß man mit Hilfe von übergelegten Brücken von dem Ladeperron durch mehrere Wagen hindurchfahren und das Gut in jeden der hintereinanderstehenden Wagen einkarren kann. In zweckmäßiger Weise sind ferner Ueberbrückungen der Hallengeleise zur Communication zwischen den einzelnen mittelhohen Perrons in gleichem Niveau mit denselben hergestellt. Sie bestehen aus zwei, in der Mitte der überbauten Oeffnung an einander stoßenden Rollbrücken, welche auf einer rechtwinklig zu den Hallengeleisen und mit einem solchgestalt abgemessenen Gefälle verlegten Schienenbahn laufen, daß jede Hälfte mit Leichtigkeit unter den Belag des benachbarten Perrons geschoben und das Fahrgeleis auf diese Weise wieder frei gemacht werden kann. Auch sind an einzelnen Stellen des Perrons Versenkungen angebracht, welche die Utensilien für die Züge aus den unterhalb belegenen Kellern unmittelbar heraufbefördern helfen.

Das Ausladen des mit Personenzügen angekommenen Viehs, namentlich der Pferde, findet ebenfalls auf dem Perron sofort nach Ankunft des Zuges statt, und dienen hierbei die an den Viehwagen angebrachten Klapptüren zugleich als Rampen.

Außer zum Heben von Lasten wird der hydraulische Druck auch zum Verschieben und Rangiren von Eisenbahnfahrzeugen benutzt. An passender Stelle zwischen den Geleisen befindet sich ein senkrechter Windekopf von etwa 10 Zoll Durchmesser und 2 Fuß Höhe, welcher beim Oeffnen der Druckröhre durch 3 an den Krummzapfen einer gemeinsamen Welle doppelt wirkende Cylinder in rotirende Bewegung gesetzt wird. Zum Fortbewegen eines Wagens, zum Drehen desselben auf einer Drehscheibe oder zu ähnlichen Zwecken wird ein Tau an den Wagen gehängt und einigemal um die sich drehende Winde gelegt, bis dadurch der Wagen an die beabsichtigte Stelle geführt worden ist.

Eine häufige Anwendung scheint indessen von dergleichen Einrichtungen nicht gemacht zu sein. Dieselbe bietet überhaupt wohl nur da Vortheil, wo begrenzte Bewegungen der Fahrzeuge an einer bestimmten Stelle sich oft wiederholen.

Am Ende der Güterhalle befindet sich eine senkrechte hydraulische Hebevorrichtung für Kohlenwagen. Die Terrainverhältnisse ließen die Anlage eines Abladeplatzes für Kohlen im Niveau des Bahnhofes nicht zu, weshalb man sich genöthigt gesehen hat, die Kohlen-Abladegleise circa 20 Fuß höher als den übrigen Bahnhof anzulegen. Von der Hebevorrichtung gelangen die Wagen zu dem Abladestrand auf einer durch Säulen getragenen Blechträgerbrücke, welche durch die Güterhalle hindurchführt.

Ähnliche Einrichtungen, wobei die Güterwagen mittelst senkrechter Hebevorrichtungen nach den Ladestellen gebracht werden müssen, finden sich mehrfach in England, und ist in dieser Beziehung die Güterstation der *Lancashire*- und *Yorkshire*-Eisenbahn bei Manchester zu nennen, welche 18 bis 20 Fuß tiefer liegt, als die Hauptbahn, und auf welche sämtliche Wagen vermittelst dreier senkrechter Hebevorrichtungen, welche durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden, gelangen.

Die hydraulischen Krähne der *Paddington*-Station sind in neuerer Zeit nach einer patentirten Verbesserung umgebaut, vermuthlich nach dem Patent von *Krowden* und *Edwards*, bei welchem der Kolben nicht direct auf die Krähnkette, sondern durch ein Schraubenrad auf eine Schraube wirkt. Wird gleichzeitig eine Last herunter gelassen, so drückt die rückgehende Schraube einen Theil des zum Heben benutzten Wassers wieder in das Reservoir und wirkt als Bremse.

Die interessanteste Anwendung hydraulischer Hebewerke ist wohl in den, in der Nähe der *Victoria-Docks* bei Blackwall neu angelegten *Graving-Docks*, woselbst die größten Schiffe durch 16 Paar hydraulische Hebewerke mit einem eisernen Prahm gehoben werden. Eine Dampfmaschine von 50 Pferde Kraft treibt 4 Pumpen. Die zu den Hebewerken geleiteten Röhren gehen von einem sehr künstlich eingerichteten Ventilhaus aus. Die Röhren sind nach Art der Gasröhren verbunden und gedichtet. Auch auf der Ausstellung befanden sich eine große Anzahl hydraulischer Hebewerke von verschiedener Tragkraft, bis zu den kleinsten, 4 Tons hebenden Winden (Jack).

Die große Verbreitung solcher Anlagen und Werkzeuge in England dürfte Zeugnis für ihren Nutzen sein.

Auf dem Bahnhofe der *Lancashire- und Yorkshire-Eisenbahn* bei Manchester befindet sich eine eigenthümliche Verladevorrichtung für Baumwollenballen, welche unter ähnlichen Verhältnissen Nachahmung finden könnte. Die Ballen werden auf Tafeln geladen, deren jede der Größe eines dazu eingerichteten Landfuhrwerks entspricht, während drei derselben auf einem Eisenbahnwaggon neben einander Platz finden. Die Umladung dieser Tafeln sammt deren Ladung wird mittelst eines Laufkrahns bewirkt, der auf langem hölzernen Gerüste hin und her bewegt werden kann. Zwischen dem Gerüste befinden sich 2 Geleise und die Fahrstraße für das Landfuhrwerk. Längs einer Langseite des Gerüsts ruht auf seitlich verstellbaren, durch ein Gegengewicht aber in verticaler Lage gehaltenen Lagern eine vierkantige Welle, welche durch eine am Gerüst befestigte Dampfmaschine gedreht wird. Die Bewegung von dieser Welle nach dem Laufkrahne wird durch ein auf der Welle gleitendes Getriebe übertragen und bewirkt sowohl die Fortbewegung des Laufkrahns, wie der sogenannten Katze, und die senkrechte Hebung oder Senkung der Last. Der Dampf zum Betriebe der Maschine wird von einer auch zu anderen Zwecken benutzten Kessel-Anlage unterirdisch zugeleitet. Die Umladung der Baumwolle, welche hier in großen Massen zur Beförderung kommt, erfolgt auf diese Weise in kurzer Zeit und auf leichte Weise. Die Details dieses Krahns sind bereits anderweit veröffentlicht.

In Betreff der Anlagen zur Verladung von Rohproducten ist auf dem Bahnhofe der *Great-Northern-Eisenbahn* zu London insbesondere die Anlage von großen Schuppen zur Verladung von Steinkohlen bemerkenswerth. Dieselben bestehen aus 2 Etagen. Die Eisenbahngleise liegen auf Holzträgern über den Theilungswänden des untern Geschosses, und fallen die Kohlen beim Oeffnen der Bodenklappen des Wagens in den, in jeder Abtheilung zwischen dem Geleise befindlichen Trichter, von wo dieselben, über schräg gestellte Siebvorrichtungen laufend, sortirt und zum Verkauf oder zur Abfuhr niedergelegt werden. Die Langseiten dieser Kohlenlager sind im unteren Geschosse offen und mit Bogen überspannt. Von hier werden die Kohlen, verwogen und in Säcke verladen nach der Stadt verfahren. Das obere Stockwerk ist ohne weitere Theilung hallenartig mit einem Dache versehen.

Besonders beachtungs- und nachahmungswerth erscheinen ferner die Verladevorrichtungen von Kohlen in Seeschiffe in den englischen Häfen. (cfr. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen X. Band 1. Lieferung.)

Die Verladung der Kohlen von den Eisenbahnwagen in Fahrzeuge mit niedrigem Bord, Fluß- und Canalschiffe etc. geschieht in der Regel mittelst einer um eine horizontale Achse kippenden Bühne, auf welche der Eisenbahnwagen ge-

schohen und befestigt wird, wobei die Kohlen durch Klappen in der Vorder- oder Seitenwand des Wagenkastens in Trichter entleert werden, durch welche dieselben in die Schiffe gelangen.

Eine ähnliche Vorrichtung wurde an dem neuen Dock zu *Birkenhead* in vollkommener Weise auch zur Beladung von Seeschiffen zur Ausführung gebracht, war jedoch noch nicht vollendet. Die Bahn liegt hier in der Höhe des Werftes und nicht hoch genug, um die Kohlen direct in das Schiff fallen zu lassen. Die Bühne ist demnach mit hydraulischen Presscylindern der Art in Verbindung gebracht, daß dieselbe nebst dem darauf stehenden Wagen zur entsprechenden Höhe gehoben und demnächst erst gekippt wird. Mit dem Hebeegerüst sind auch die Trichter, welche bis über das Schiff reichen, verbunden und können ebenfalls leicht zur geeigneten Höhe gehoben und festgestellt werden.

In den Häfen an der Westküste Englands ist es üblich, die Kohlen in besonderen Kasten zu transportiren, welche je 2 oder 3 neben einander auf einen offenen Eisenbahnwagen gestellt und mit Krahnvorrichtungen bis zu den Luken der Seeschiffe herabgelassen und entleert werden. Eine ähnliche Einrichtung findet sich bei den *Wellington-Docks* zu Liverpool. Die Eisenbahn liegt etwa 18 Fuß über dem Werfte auf einem Ueberbau von Pfeilern und Blechträgern. Zum Herablassen der Kohlenkasten dienen hydraulische Krahne, 3 von je 10 Tons, einer von 15 Tons Tragfähigkeit. Mit letzterem beabsichtigt man demnächst, ganze Wagen zum Schiffe herabzulassen und durch Bodenklappen zu entleeren. Die Kohlenkasten sind theils von Holz, theils von Eisen.

Erstere haben im Boden Klappen, welche mit der Hand geöffnet werden müssen. Die eisernen Kasten dagegen sind mit eigenthümlicher Vorrichtung zum Oeffnen der Klappen versehen.

Der Krahn zum Herablassen derselben hat 2 Cylinder und Ketten, die eine Kette trägt den Kasten, die zweite ist an der Bodenklappe befestigt. So lange beide Ketten gleichmäÙig herabgehen, bleibt der Kasten geschlossen. Bei der Luke des Schiffes angelangt, wird aber der eine Cylinder abgeschlossen, worauf der Kasten stehen bleibt und nur die zweite Kette mit dem Boden weiter herabsinkt, den Kasten dadurch entleerend.

Ein Krahn soll pro Stunde 130 Tons Kohlen verladen können, während bei der gewöhnlichen Einrichtung der hölzernen Kasten nur 50 Tons in der Stunde verfrachtet werden. Die Ladefähigkeit von 3 solcher Kasten beträgt 6 bis 7 Tons, das Eigengewicht der Wagen bei eisernen Kasten $6\frac{1}{2}$ Tons, bei hölzernen $4\frac{1}{2}$ Tons.

Als ein eigenthümliches Hilfsmittel mag noch angeführt werden, daß die nach dieser Verladestelle führende Bahn die entlang der Docks angelegte Straße auf eisernen Trägern überschreiten mußte, wobei die für den Durchgang besonders hoch beladener Fahrzeuge erforderliche lichte Höhe nicht belassen werden konnte. Da zum Betriebe der Krahne ohnehin Wasserdruck verwendet wird, so hat man auch unter die Auflager der Brückenträger Presscylinder gelegt und beabsichtigt, die Brücke hoch zu heben, wenn die lichte Höhe darunter einmal nicht ausreichen sollte.

In den Häfen an der Ostküste Englands, namentlich in *Shields, Sunderland* und *Hartlepool* liegen die Bahngleise, von welchen aus die Kohlen nach den Seeschiffen verladen werden, oft 30 bis 40 Fuß hoch über dem Deck des Schiffes. Die Verladung der Kohlen erfolgt durch die schon wiederholt in technischen Zeitschriften mitgetheilten Vorrichtungen, wobei die Kohlen entweder durch Trichter nach den Schiffen herab-

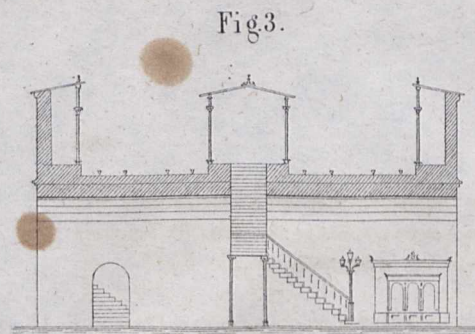


Fig. 3.

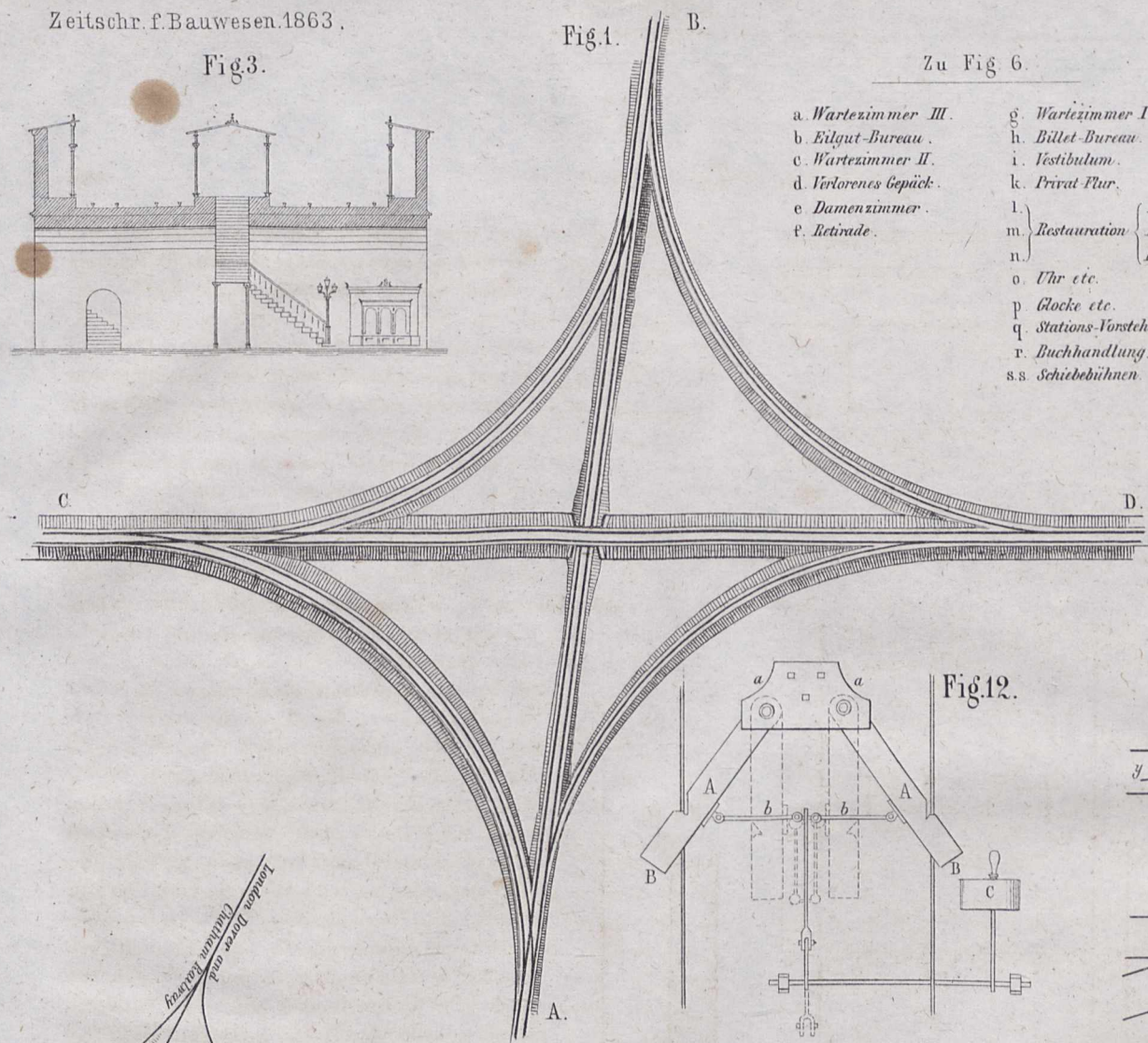


Fig. 1.

Zu Fig. 6.

- a. Wartezimmer III.
- b. Eilgut-Bureau.
- c. Wartezimmer II.
- d. Verlorenes Gepäck.
- e. Damenzimmer.
- f. Retirade.
- g. Wartezimmer I.
- h. Billet-Bureau.
- i. Vestibulum.
- k. Privat-Flur.
- l. Restauration I.
- m. Restauration II.
- n. Restauration III.
- o. Uhr etc.
- p. Glocke etc.
- q. Stations-Vorsteher-Bureau.
- r. Buchhandlung.
- s. s. Schiebebühnen.

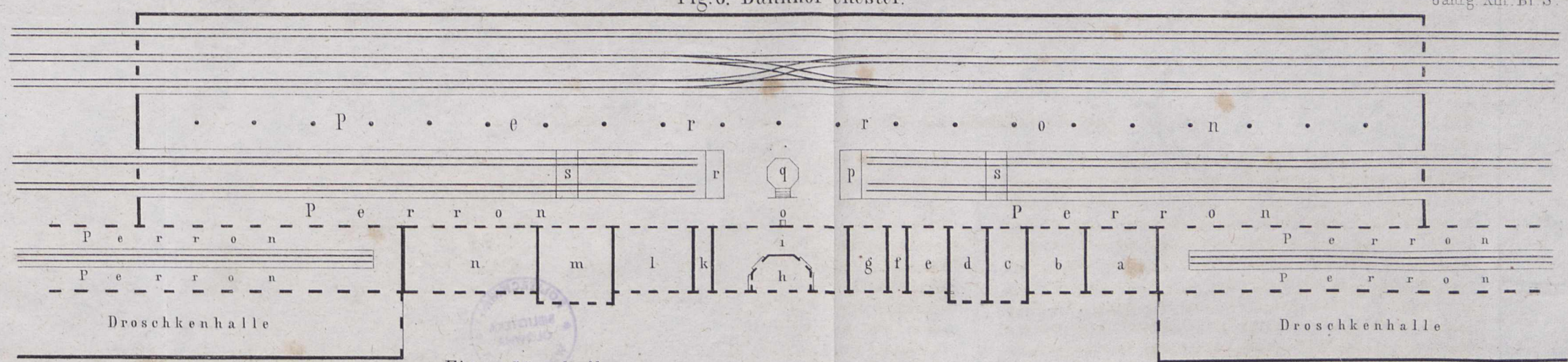
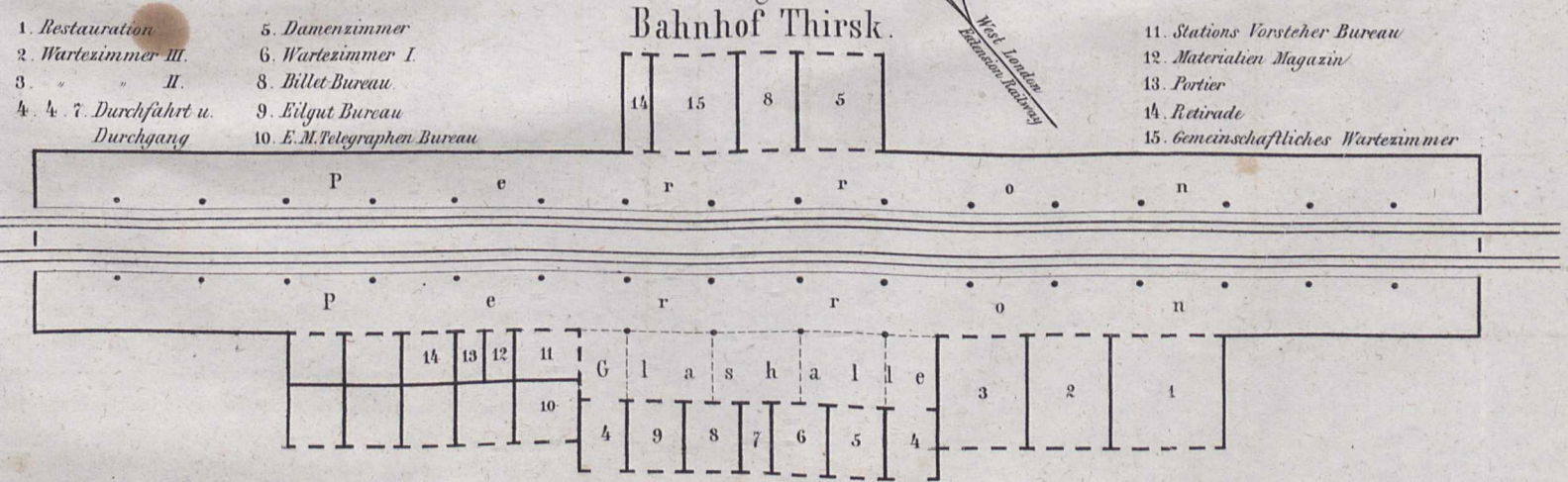
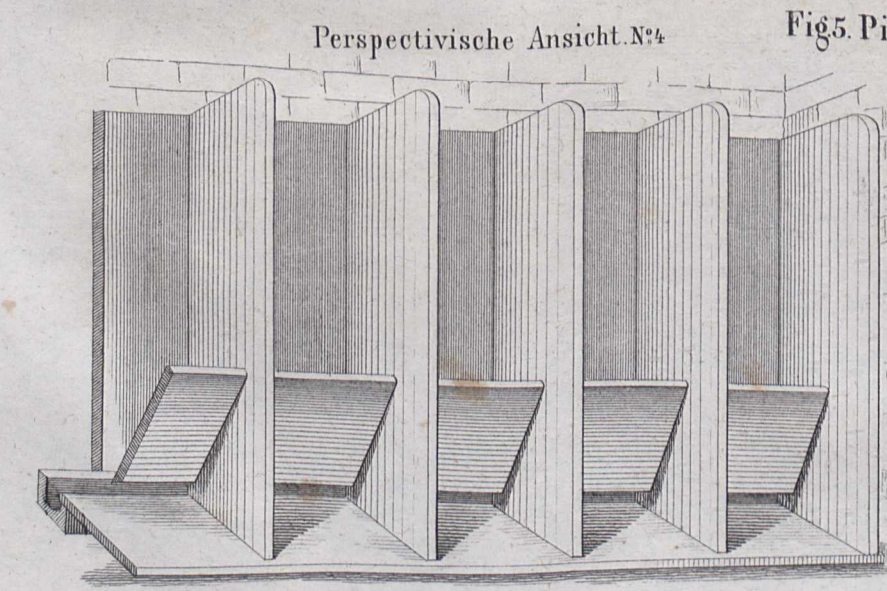


Fig. 2.

Fig. 4. Bahnhof Thirsk.

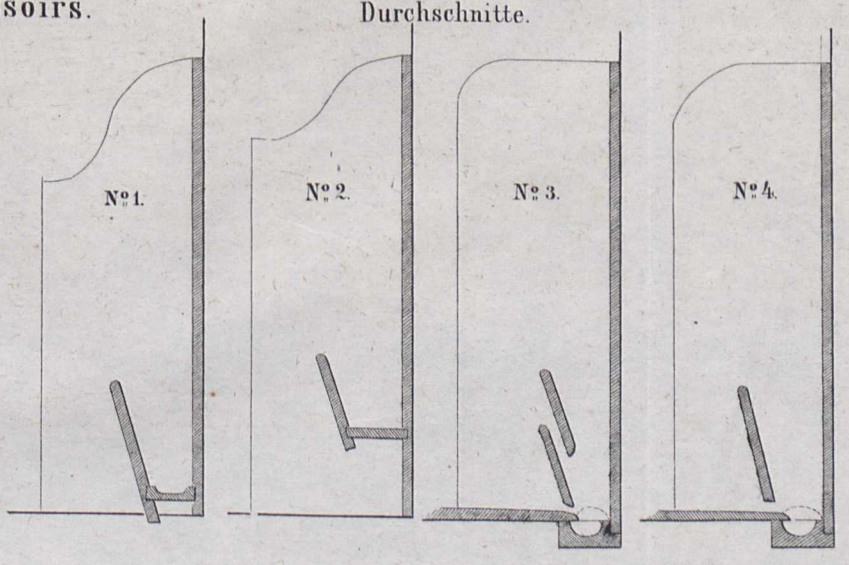


- 1. Restauration.
- 2. Wartezimmer III.
- 3. " II.
- 4. 4. 7. Durchfahrt u. Durchgang.
- 5. Damenzimmer.
- 6. Wartezimmer I.
- 8. Billet-Bureau.
- 9. Eilgut Bureau.
- 10. E.M. Telegraphen Bureau.
- 11. Stations Vorsteher Bureau.
- 12. Materialen Magazin.
- 13. Portier.
- 14. Retirade.
- 15. Gemeinschaftliches Wartezimmer.



Perspectivische Ansicht. N° 4.

Fig. 5. Pissoirs.



Durchschnitte.

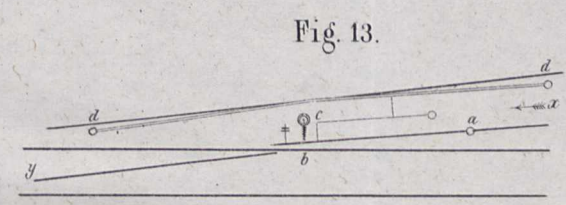


Fig. 13.

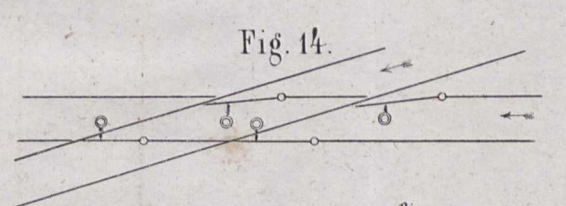


Fig. 14.

Fig. 7. Güterhalle der Great Northern Eisenbahn.

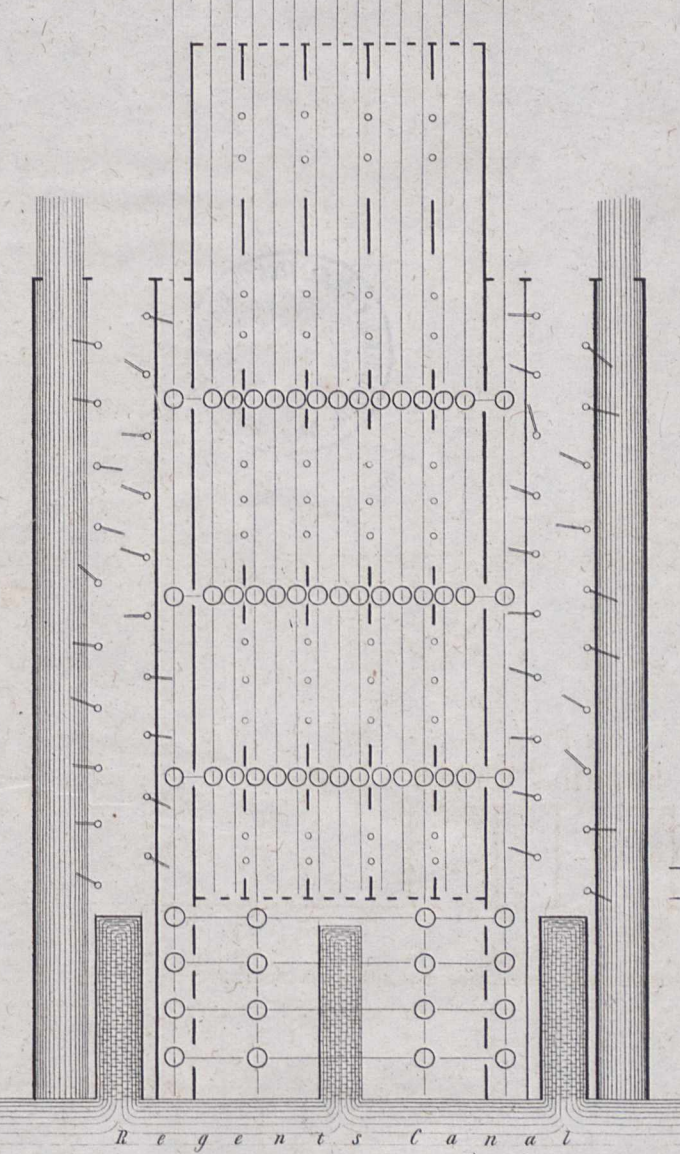


Fig. 8. Güterhalle der London & North Western Eisenbahn.

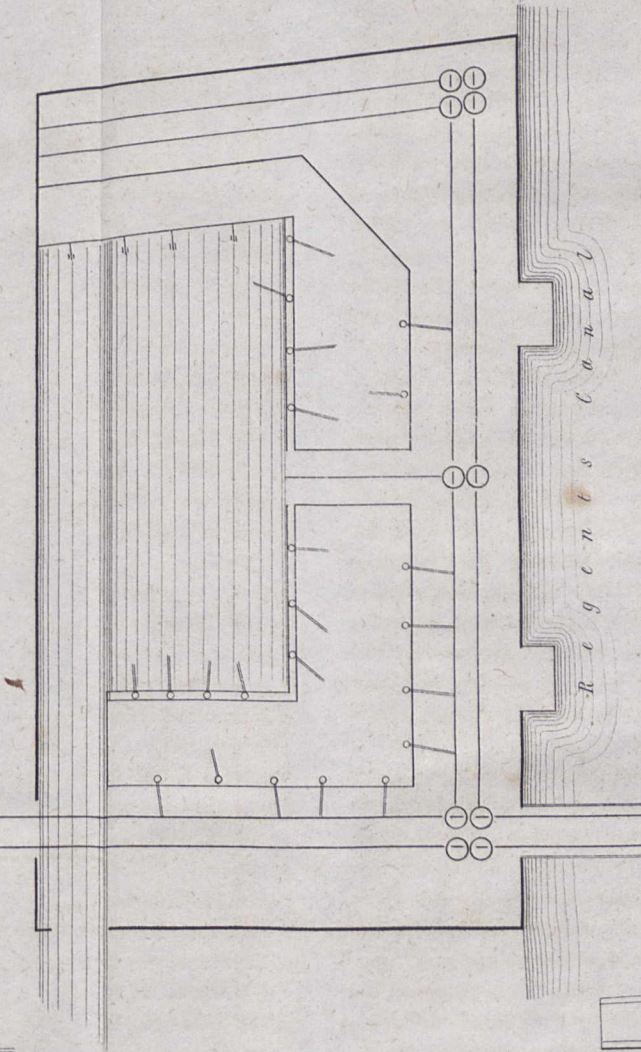
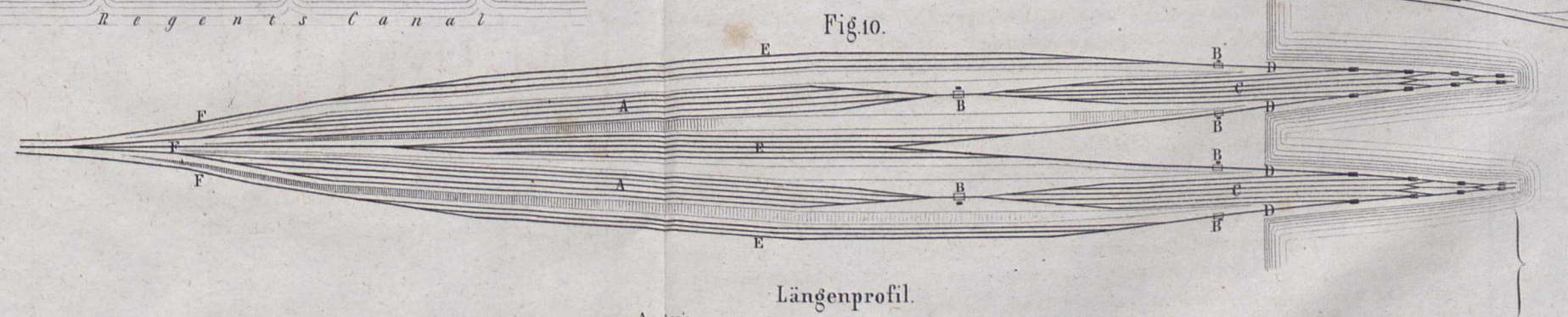
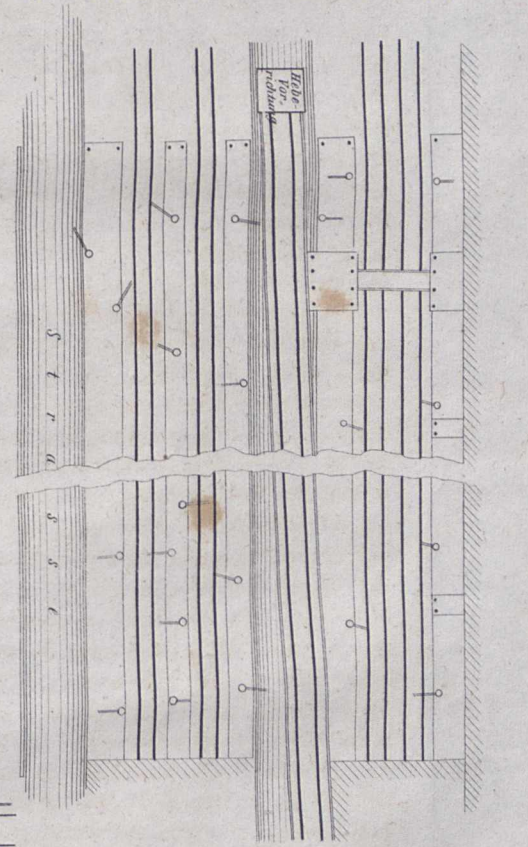


Fig. 9. Güterhalle der Great Western Eisenbahn.



Längenprofil.



Längenprofil.

gelassen, oder die Kohlenwagen nebst deren Ladung mit Benutzung eines Bremswerkes gesenkt, am Schiffe angekommen entleert und die leeren Kohlenwagen durch Gegengewichte wieder nach dem Geleise gehoben werden. Die Bühne, worauf die Kohlenwagen beim Herablassen zu stehen kommen, hängen entweder in Bandseilen und werden senkrecht gesenkt, oder dieselben hängen an dem langen Arme eines großen Balanciers, dessen anderes Ende das Gegengewicht bildet und mit dessen Achse ein Bremsrad in Verbindung steht. Die verschiedenen Arten dieser Vorrichtungen sind im 10ten Bande der Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Tafel 8 dargestellt.

Besonders beachtenswerth erscheint die Anordnung der Geleise bei dergleichen Verladestellen. Während man dieselben in Deutschland horizontal anzulegen und die einzelnen Wagen durch Maschinen, Pferde oder Menschenkräfte von und nach dem Ablade-Orte zu bringen pflegt, sucht man in England den Geleisen eine solche Höhenlage zu geben, daß nicht nur die beladenen Wagen durch ihre eigene Schwere nach der Abladestelle herablaufen, sondern auch die entleerten Wagen von da mit Gefälle nach den Sammelgeleisen für die leeren Wagen zurückgeführt werden. Je nach der Länge des auf diese Weise zurückzulegenden Weges befinden sich die leeren Wagen wohl 8 bis 15 Fufs tiefer, als die zur Entladung bereit stehenden, und werden demnächst in ganzen Zügen durch Locomotiven, in einzelnen Fällen auch mit Zuhülfenahme eines Seiles auf einer stark ansteigenden Bahn auf das Niveau des Hauptbahnhofes heraufgezogen. Der Vortheil dieser Einrichtungen besteht darin, daß die Leistung der Locomotiven, da solche nur die vollen Wagen in ganzen Zügen bereit zu stellen und demnächst die entladenen Wagen wiederum in ganzen Zügen eine schiefe Ebene hinanzuziehen braucht, auf eine möglichst kurze Zeit concentrirt wird, während bei horizontalen Geleisen, wo die einzelnen Wagen durch die Maschinen versetzt werden müssen, von den Locomotiven manche unnütze Wege zurückgelegt, und deren Thätigkeit durch das Verladegeschäft selbst vielfach unterbrochen und gestört wird. Dagegen läßt sich nicht verkennen, daß bei dem selbstthätigen Herablaufen der beladenen und leeren Wagen sowohl die Betriebsmaterialien wegen des oft sich wiederholenden Aneinanderprallens der Wagen sehr leiden, wie auch, daß die Sicherheit des Betriebes, ebenso wie das Leben der Arbeiter durch Unachtsamkeit leicht gefährdet werden kann. Indessen muß von der andern Seite auch zugegeben werden, daß durch solche Einrichtungen die Zahl der bei diesen gefährlichen Manipulationen beschäftigten Arbeiter erheblich verringert wird, daß der Weg, welchen die Wagen durchlaufen, ein bestimmt vorgeschriebener ist und daß daher auch der einzelne Arbeiter bestimmt weiß, welchen Weg er zu seiner Sicherung einzuschlagen hat, während bei den oft wechselnden Wagenbewegungen auf horizontalen Geleisen viele Beschädigungen der Bahnbeamten und Arbeiter erfahrungsmäßig dadurch herbeigeführt werden, daß der Einzelne nicht sofort übersieht, von welcher Seite ihm Gefahr droht. Die Anlage von dergleichen geneigten Geleisen für Ladestellen, bei welchen die einzelnen Fahrzeuge stets an eine bestimmte Stelle gebracht werden müssen, dürfte daher wohl beachtenswerth und deren versuchsweise Einführung in gewissen Grenzen wohl zu empfehlen sein. Die dadurch zu erzielende Ersparnis an Arbeitskraft beim Rangirgeschäft und die Abkürzung der Zeit für die Verladungen selbst wird die etwaigen Mehrkosten für die erste Anlage gewiß reichlich ersetzen.

Als Beispiel einer ausgedehnten derartigen Anlage ist unter Fig. 10 eine Skizze von der, der North-Eastern-Eisenbahn-Gesellschaft zugehörigen Kohlenverladung im Tyne-Dock

Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XIII.

zu South-Shields beigefügt. Die beladenen Wagen werden durch Locomotiven in ganzen Zügen auf die horizontal liegenden Geleise *A* gestellt. Die einzelnen Wagen werden sodann zum eventuellen Verwiegen über die Waage *B* nach den in einem Gefälle von 1 : 100 bis 1 : 80 liegenden Geleisen *C* gebracht, und dabei gleichzeitig der Art vertheilt, daß die für dasselbe Schiff bestimmten Kohlen auf ein und dasselbe Geleise zu stehen kommen. Vor den einzelnen Weichen, durch welche diese Geleise in die Weichenstraßen *D* münden, liegen, wie aus der Specialzeichnung Fig. 11 zu entnehmen, die Trichter, in welche die Kohlen durch Oeffnen der Bodenklappen der Wagen in die Schiffe gestürzt werden. Die Weichenstraße *D* hat nach rückwärts ein Gefälle von 1 : 120. Die entleerten Wagen laufen durch dieselbe nach den Sammelgeleisen *E* zurück und werden demnächst von da durch die ansteigenden Geleise *F* mittelst Locomotiven in ganzen Zügen nach dem Bahnhofe hinaufgezogen.

Ob die Verladung der Kohlen durch Trichter wegen der damit verbundenen Zerkleinerung der Kohlen gerade zweckmäßig, mag dahin gestellt bleiben. Aehnliche Anlagen sind jedoch auch für andere Verladevorrichtungen vielfach ausgeführt. Um die Wagen auf diesen geneigten Geleisen mit thunlichster Sicherheit herablassen zu können, ist auf den englischen Eisenbahnen fast allgemein jeder Kohlenwagen mit einer Hebelbremse versehen, welche von dem Arbeiter leicht zu handhaben ist, und läßt schon die Verbreitung dieser Einrichtung auf die vielfältige Anwendung, welche von dergleichen geneigt liegenden Geleisen gemacht wird, schließen.

Sodann finden sich vor den einzelnen Abladestellen Sperrvorrichtungen, um das Herablaufen der Wagen im Gefälle zu verhüten, welche durch Gegengewichte sich von selbst einstellen und zum Durchlassen eines einzelnen Wagens durch Anheben des Gegengewichts von dem Arbeiter leicht eingezogen werden können. Fig. 12 giebt eine Skizze dieser Anordnung. *A* sind zwei Bremshölzer, welche um die Achsen *a* drehbar zum Aufhalten der Wagen durch die Stangen *b* auseinandergehalten werden und mit den Enden *B* über den Schienen liegen. Durch Anheben des Gegengewichts *C* werden die Enden der Stangen *b* angezogen, und die Bremshölzer *A* legen sich in der Mitte des Geleises neben einander, so daß der zunächst stehende Wagen, nachdem dessen Bremse gelöst, über den Trichter gebracht werden kann.

Von anderer, für eine Verladung großer Massen mehr geeigneter Art waren die Einrichtungen zu Newcastle und namentlich in dem durch seinen bedeutenden Kohlenexport ausgezeichneten Hafen von Sunderland. Der Transport der Kohlen von der Grube nach dem Umladeplatze geschieht in breitspurigen Eisenbahnwagen, welche theils die gewöhnliche Form haben, zum andern größern Theile jedoch eigends für diesen Zweck mit kurzem Radstande und trichterförmigem Oberkasten äußerst einfach, ohne elastische Puffer etc. gebaut sind. Jede einzelne von den meist in größerer Anzahl neben einander belegenen Entladestellen hat ein Doppelgeleis, welches so angelegt ist, daß der für die Zuführung der beladenen Wagen bestimmte Strang nach dem Entladepunkte hin fällt, während der andere, für die Abfuhr der entleerten Fahrzeuge dienende Strang eine in entgegengesetzter Richtung liegende Neigung hat.

Für das Ausschütten der Kohlen selbst sind zwei verschiedene Principe in Anwendung. Entweder bleibt der volle Wagen auf der Höhe der Zuführungseleise, wie dies im Allgemeinen bei den größeren Fahrzeugen der Fall ist, und die vermittelt der Bodenklappen ausgeschüttete Kohle wird in einem geneigt liegenden Trichter oder in einer Rinne nach dem Laderaum des unten liegenden Schiffes geleitet; oder aber

es wird der zu entladende Wagen durch den sogenannten Drop, eine mechanische Vorrichtung, welche die Senkung des obren Plateaus, auf dem der Wagen steht, bei drehender Bewegung um eine horizontale Achse bis zu einem gewissen Punkte gestattet, bis auf geringe Entfernung vom Deck des Kohlenschiffes hinab gelassen.

Die Manipulation dabei ist folgende. Nachdem der Kohlenzug durch die Locomotive bis in die Nähe der Entladestelle geschoben ist, löst ein Arbeiter den äußersten Wagen desselben ab, läßt ihn auf der geneigten Ebene herablaufen und regulirt vermittelst der an jedem Wagen angebrachten Handbremse seine Geschwindigkeit so, daß er zum Stehen kommt, sobald er auf dem Plateau des Drops angelangt ist. Die Last der Ladung senkt das Plateau nach vorheriger Ausrückung bis auf das Schiff hinab, hier angekommen löst der beim Wagen verbliebene Arbeiter die Bodenklappe, die Kohle fällt in den Schiffsraum und der seiner Ladung entledigte Wagen steigt wieder empor, wird hier auf das zweite Geleis gestellt und läuft auf dem Gefälle desselben nach einem kleinen Anstofs so weit fort, als es zur Ansammlung des leeren Wagentrains, welcher von der Locomotive demnächst abgeholt wird, nöthig ist.

Das ganze, in verhältnißmäßig kurzer Zeit erledigte Spiel wiederholt sich darauf in gleicher Weise. Zur Bedienung einer solchen Ueberladevorrichtung sind nur 2 Mann erforderlich, die Kosten des Ueberladegeschäfts daher außerordentlich gering.

Anlagen der beschriebenen Art, welche in der Regel gruppenweise neben einander erbaut sind, befinden sich in dem Hafen von Sunderland in großer Anzahl und die Lebhaftigkeit des dortigen, vorzugsweise dem Kohlenhandel dienenden Schiffsverkehrs läßt erkennen, welche bedeutenden Massen von Kohlen durch diesen Platz allein täglich ausgeführt werden.

Wie in England allgemein üblich, so sind auch im Tyne-Dock zu South-Shields sämtliche Weichen selbstthätig, und werden mit der Hand nur in dem Falle umgestellt, daß ein Wagen gegen die Spitze der Weichenzungen in den Seitenstrang übergeführt werden soll. Da nun die Weichenstrasse in entgegengesetzter Richtung der damit in Verbindung stehenden Geleise geneigt ist (Fig. 10 und 11), so liegen die Schienen bei der Durchschneidung am Herzstücke nicht in einer Ebene. Die höher gelegene Schiene (*ab* Fig. 13) wird daher verstellbar angeordnet, so daß sie die Weichenstrasse in Folge der Wirkung des Gegengewichts *c* stets frei läßt, dagegen beim Durchgange eines beladenen Wagens in der Richtung von *x* nach *y* vermittelst Streichschienen *dd*, welche der Spurkranz der Räder zur Seite schiebt, eingestellt wird. Bei andern ähnlichen Anordnungen ist an Stelle der Streichschienen eine Auf-
 laufschiene angeordnet, durch deren Niederdrücken beim Uebergang des Spurkranzes die Kreuzungsschiene eingestellt wird.

Dergleichen Vorrichtungen brauchen nicht mit der Hand verstellbar zu sein, da die Wagen auf jedem Geleise stets nur in ein und derselben Richtung die Weiche passiren.

Auf ähnliche Weise läßt man zwei Geleise einander kreuzen, von denen das eine 1 bis 2 Fuß höher liegt, als das andere. Wenngleich auch hier die Wagen stets nur in derselben Richtung gehen, so sind doch dergleichen Kreuzungen, wie in Fig. 14 angedeutet, oft mit 4 verstellbaren Schienen versehen, welche beim Anprallen der Wagenräder sich von selbst richtig einstellen und durch Gegengewichte sodann wieder geöffnet oder geschlossen werden.

In dem Hafen zu Sunderland sind 29 Stück der vorerwähnten Kippvorrichtungen zum Verladen der Kohlen in Seeschiffe vorhanden, welche sämmtlich mit dergleichen geneigten Bahnen für die ankommenden beladenen wie für die abgehenden leeren Wagen verbunden sind. Mit Hilfe derselben sollen täglich 7000 Tons Kohlen (rot. 1000 Wagenladungen) zur Verladung gelangen.

Auch die Geleise auf den Verladestellen an den Kohlenzechen sind gewöhnlich etwas geneigt angeordnet, so daß die leeren Kohlenwagen von selbst oder wenigstens mit mässi-
 ger Kraft, meistens durch ein Pferd, nach dem Verladeorte gebracht werden können, und von dort beladen mit Gefälle nach derjenigen Stelle zurückgeführt werden, wo die Züge zusammengestellt werden.

Da die Verladung wohl stets über Rätter stattfindet, welche nur eine kurze Geleislage für die Verladungen in Anspruch nehmen, so ist auch hier der Weg, den die Wagen zurücklegen, in ähnlicher Weise wie bei den Ladestellen in den Häfen bestimmt vorgeschrieben. Der Betrieb auf dergleichen Kohlenzweigbahnen bleibt in der Regel den Zechen überlassen.

Von der Hauptbahn werden die leeren Wagenzüge nur bis zu einer bestimmten Stelle gebracht und von dort die beladenen Züge wieder abgeholt. Wo die Terrainverhältnisse es irgend gestatten, hat man zum weiteren Transport der Wagen nach den Gruben Bremsberge (*selfacting inclined plain*) angelegt, auf welchen die herabgehenden beladenen Wagen mit Hilfe eines Seiles die leeren hinaufziehen. Die Einrichtung ist in der Regel der Art getroffen, daß die Höhendifferenz von 6 bis 10 Fuß zwischen den Geleisen für die nach den Rättervorrichtungen zu bringenden leeren und die von da kommenden beladenen Wagen, welche zur Erleichterung des Rangirdienstes bei den Schächten erwünscht ist, durch den Betrieb des Bremsberges gleichzeitig überwunden wird. Fig. 15 giebt eine Andeutung von dergleichen Anordnungen, welche bei vielen unserer Kohlenzechen, da solche fast überall gegen die nächsten Hauptbahnen hoch gelegen sind, mit Vortheil nachgeahmt werden könnten.

Mittheilungen aus dem Bericht des Kreis-Baumeisters Lange zu Gladbach über eine Reise zur Industrie-Ausstellung in London im Jahre 1862.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 66 im Atlas und auf Blatt T im Text.)

— — Zu den vorzugsweise interessanten Maschinen der Ausstellung gehören ferner unzweifelhaft die Straßen-*Locomotiven* (*traction-engine*).

Es waren deren mehrere ausgestellt, und hatte ich auch Gelegenheit, eine solche auf der Straße in London in Thätigkeit zu sehen, indem dieselbe einen schweren schmiedeeisernen Brückenträger von 400 Ctr. Gewicht von der Fabrik nach der Baustelle transportirte. Dieselbe gehörte der *Bray's traction-*

engine-company an, welche sich eigends für den Bau solcher Straßen-*Locomotiven* gebildet hat und dieselben nicht allein verkauft, sondern auch zu Transporten sehr schwerer Gegenstände herleiht. Auf Blatt T stellt die untenstehende Skizze, welche dem officiellen illustrirten Catalog entnommen ist, eine Maschine dar, die von der genannten Gesellschaft für das Woolwich-Arsenal gebaut ist. Da diese Skizze aber wenig Verständniß von der Construction der Maschine gewährt, so

enthält Blatt T noch die Copie eines mir zugekommenen Kupferstiches von Aveling & Porter's *traction-engine*, welche das Arrangement besser erkennen läßt.

Alle diese Maschinen, mit Ausnahme von einer, welche die Herren Gurnel & Marshall ausgestellt hatten, sind nicht für den Transport von Personen, sondern nur für die Fortschaffung von schweren, namentlich untheilbaren Lasten bei geringer Geschwindigkeit eingerichtet. Die Strafsen-Locomotive arbeitet nicht, wie die Eisenbahn-Locomotive, mittelst des Kolbens direct an dem Krummzapfen des Treibrades, sondern die Kraft wird von dem Kolben durch Zahnräder auf die Peripherie der Treibräder geleitet; die Maschinerie ist daher complicirter und erfordert sehr genaue und gute Arbeit, weil die Fahrt auf der Strafsen selbstredend die einzelnen Maschinentheile mehr in Anspruch nimmt, als die auf den Eisenbahnschienen. Die Treibräder müssen einen großen Durchmesser und eine bedeutende Breite haben, um ihr Einsinken in den Weg zu verhüten, und um die Maschine wiederum möglichst leicht zu machen, muß Dampf von der größten Spannung angewendet werden.

Die in der Industrie-Ausstellung befindliche Strafsen-Locomotive, von Bray's Company für das Woolwich-Arsenal gebaut, hat Cylinder von 7 Zoll engl. Durchmesser und 10 Zoll Hub, sowie zwei Steuerungen für schnelleren und langsameren Gang. Der wirksame Dampfdruck beträgt 120 Pfd. per Quadrat Zoll. Die Treibräder sind von Schmiedeeisen in einem Stück geschmiedet und haben runde Felgen, die Radreifen sind doppelt, der äußere an den inneren gebolzt; zwischen beiden befindet sich eine dünne Lage von Gummi, welche durch ihre Elasticität wesentlich zur Dauerhaftigkeit des Rades beitragen soll. Die Treibräder sind mit verstellbaren excentrischen Scheiben versehen, welche je nach ihrer Stellung das Hervortreten von Zähnen an der Peripherie des Rades bewirken, um auf schlechten Strafsen den Rädern einen festen Angriffspunkt zu geben. Diese Zähne lassen sich bis auf etwa 3 Zoll aus der Peripherie des Treibrades vorstrecken. Auf guten Strafsen sind dieselben nicht nöthig, bei Ansteigungen und auf schlechten Wegen aber unentbehrlich, und scheint dies noch ein schwacher Punkt dieser Locomotiven zu sein. Die vorbeschriebene Maschine wiegt etwa 200 Ctr. und sollte 500 Ctr. netto auf der Ebene ziehen können.

Die Locomotive, welche ich auf der Strafsen in London in Thätigkeit sah, war ebenfalls eine von Bray's Maschinen und zwar der Klasse No. 16. Durch den Secretair der Gesellschaft, Herrn Louttit, wurden mir bereitwilligst die folgenden Angaben über dieselbe mitgetheilt. Das Gewicht der Maschine beträgt 13 Tons oder 260 Ctr., mit Brennmaterial und Wasser 15½ Tons oder 310 Ctr.; sie kann eine Kraft bis zu 60 Pferdekräften ausüben, und hat 600 Ctr. Ladung Steigungen von 1:12 hinauf- und auch eben solche Neigungen hinabbewegt; ihr durchschnittlicher Kohlenverbrauch beträgt 84 Pfd. per engl. Meile, für kleinere Geschwindigkeit entsprechend weniger, für größere mehr; sie kann mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 6 Meilen und auch von 3 Meilen engl. per Stunde gebraucht werden.

Der Cylinder-Durchmesser beträgt 9 Zoll, die Hubhöhe 15 Zoll; die Maschine ist mit Vor- und Rückwärtssteuerung, Tender, Pumpen, Giffard's Dampfstrahl-Pumpe etc. versehen, ruht auf Stahlfedern, innerem und äußerem Rahmen, welche mit dem Kessel nicht zusammenhängen. Die Treibräder sind von Schmiedeeisen und haben äußere und innere Achslager; der Kessel ist von bestem Low-Moor-Eisen gefertigt. Der Durchmesser der Treibräder beträgt 7 Fuß 6 Zoll, deren Breite 12 Zoll.

Zur Wartung der Maschine sind ein Führer und ein Mann an dem Steuer vorne nöthig, außerdem ein Heizer, welcher aber auch gleichzeitig die Wagen in Obacht halten kann. Der Preis dieser Maschine ist 1500 bis 1700 £ Sterl., der Preis der dazu gehörigen Wagen 100 £ Sterl. für jeden, und tragen dieselben 160 bis 200 Ctr., eine besonders dafür construirte Art Rollwagen (Trolley) sogar 400 Ctr. Bei den Wagen sind kräftige Bremsen sowie zweckmäßige Kuppelungs-Vorrichtungen einbegriffen, welche für Vor- und Rückwärtsbewegung, für die schärfsten Curven und rechtwinklige Abweichung eingerichtet sind.

Die Betriebskosten für eine solche Maschine berechnen sich, das Jahr zu 250 Arbeitstagen gerechnet, und mit 12 Wagen, wovon 4 stets beladen, 4 entladen werden und 4 sich auf der Fahrt befinden, wie folgt:

1) Lohn für den Führer 7½, Steuerer 4½, Stoher 3 sh. =	— £ St. 15 sh. — d.
2) Brennmaterial 1 Ton Coaks oder Kohlen per Tag	1 - - - - -
3) Für Schuppen, Schmierer etc.	2 - 6 -
4) Für Abnutzung der Maschine 10 pCt. Unterhaltung und Reparatur 10 - Verzinsung des Capitals 5 -	zusammen 25 pCt.
der Kosten von 1700 £ St.	1 - 14 - - -
5) Abnutzung, Unterhaltung und Reparatur der Wagen	10 pCt.
Verzinsung des Anlage-Capitals	5 -
	zusammen 15 pCt.
von dem Capital von 1200 £ St.	— - 14 - 6 -
	zusammen 4 £ St. 6 sh. — d.
Hierzu noch für Steuern und außerordentliche Ausgaben	— - 14 - - -
	Summa 5 £ St. — sh. — d.

oder 33 Thlr. per Tag.

Eine Maschine kann 4 Wagen, jeden mit 8 Tons = 160 Ctr. beladen, also im Ganzen 32 Tons auf einer gewöhnlichen Strafsen mit 3 Meilen engl. Geschwindigkeit per Stunde ziehen; sie würde daher eine solche Ladung an einem Tage 15 Meilen weit fördern können und dann leer zurückkehren; dabei würden sich die Kosten auf 2½ d. per Tonnenmeile stellen, oder auf 5 Pf. per Ctr.-Meile, bei Rückfracht jedoch nur auf die Hälfte.

Diese Preise, welche sich hier zu Lande zwar etwas reduciren würden, scheinen immerhin noch sehr hoch, und möchte eine solche Maschine hier wohl nur mit Vortheil zum Transport untheilbarer schwerer Lasten angewendet werden können, oder da, wo die Förderung von großen Lasten auf einer Strafsen nur kurze Zeit andauert und sich deshalb die Anlage eines provisorischen Schienengeleises nicht bezahlt machen würde.

Ueber die Versuche, welche mit der auf der Industrie-Ausstellung befindlichen Maschine in dem Woolwich-Dockyard vor Kurzem gemacht sind, habe ich durch Herrn Louttit noch nachträglich eine Mittheilung erhalten, welche sich auch in der Times vom 3. Januar cr. befindet. Danach zog die Maschine einen der Dampfessel für die Caledonia im Gewichte von 560 Ctr. mit Leichtigkeit, ferner eine andere Ladung von großen eisernen Platten im Gewichte von 600 Ctr., womit sie mehrere Male rund um den Hof fuhr und die schärfsten Curven machte; nach Abnahme der Ladung fuhr die Maschine mehrmals in dem Hofe hin und her, wobei sie eine Geschwindigkeit von 10 Meilen in der Stunde erreichte;

sie wurde sowohl auf Pflaster, als auf Chaussirung und weichem Boden versucht und entsprach überall den Anforderungen sehr gut. Demnächst wurde sie auch als Hebekrahn, Pumpe und Feuerspritze versucht, wobei sie sich ebenfalls gut bewährte.

Unter den in der französischen Abtheilung ausgestellten ausgezeichneten Modellen von Bauwerken, namentlich von den großen französischen Hafenbauten, zeichnete sich vor allen das Modell der großen Drehbrücke bei Brest aus, welche in Bezug auf die überspannte lichte Weite ihres Gleichen in der Welt nicht finden dürfte; dieselbe ist nach den Plänen der Herren Cadiat und Oudry durch Mathieu, Ingénieur en chef bei Schneider & Comp. in Creuzot, ausgeführt. Sie besteht (Blatt 66) aus zwei colossalen Gitterträgern, welche auf kreisrunden Pfeilern von $33\frac{3}{4}$ Fufs engl. oberem Durchmesser ruhen; die Entfernung dieser Pfeiler von Mitte zu Mitte beträgt 384 Fufs, die ganze Länge der beweglichen Brücke von Landpfeiler zu Landpfeiler 570 Fufs. Jeder Träger hat einen langen Arm von 192 Fufs Länge und einen kurzen, als Gegengewicht dienenden, von 98 Fufs Länge; die freie Oeffnung der Brücke beträgt $347\frac{3}{4}$ Fufs. Die Unterkante der Mitte der Brücke liegt 62,8 Fufs über gewöhnlichem Hochwasser, die zwei Arme haben eine Höhe von 24,22 Fufs über den Pfeilern und von 4,59 Fufs in der Mitte der Brückenöffnung; der Gegengewicht-Arm hat eine gleichmäßige Höhe von 24,32 Fufs. Jeder Arm der Brücke besteht aus zwei Gitterträgern, welche durch Querträger mit einander verbunden sind, und dreht sich auf 50 Rollen von 1,64 Fufs mittlerem Durchmesser und 1,968 Fufs Länge; der Durchmesser des Rollringes ist 29,6 Fufs; das ganze rollende Gewicht beträgt 5900 Ctr. Bei ruhigem Wetter sind nur zwei Mann erforderlich, um je einen Arm der Brücke zu öffnen oder zu schliessen, wozu nur eine Viertelstunde Zeit erforderlich ist.

Weil bei so vielen Rollen etc. voraussichtlich von Zeit zu Zeit Adjustirungen und Reparaturen nöthig werden, so sind vier hydraulische Pumpen oben auf den Pfeilern unter den Trägern aufgestellt, welche im Stande sind, den ganzen Brückenkörper jederzeit um einige Zolle zu heben.

Das Gesamtgewicht des Eisens für die Brücken-Construction beträgt 16930 Ctr., dazu kommt noch das Gegengewicht mit 6650 Ctr., so dass jeder Arm nahezu 12000 Ctr. wiegt. Die Kosten der Brücke stellen sich, wie folgt:

Mittel- und Landpfeiler . . .	27949	£ St.
Die eisernen Gitterträger . . .	47211	-
Die Rüstungen	4788	-
Die Brückenbahn etc.	2177	-
Verschiedene Ausgaben	2626	-
Summa	84751	£ St.

oder 565000 Thaler.

Von denjenigen größeren Bauwerken, welche ich auf meiner weiteren Reise durch England und Schottland besichtigte, sei hier die Ueberdeckung des großen Bau-Docks im Königlichen Dockyard zu Chatham erwähnt, welches von Henry Grissell, Civil-Ingenieur in London, construiert und ausgeführt ist.

Die Bau-Docks unterscheiden sich von den sogenannten Dry- oder Graving-Docks dadurch, dass sie nicht in einer so großen Tiefe unter dem Wasserspiegel angelegt sind, um die Fahrzeuge schwimmend in dieselben hineinbringen zu können. Schiffe daher, welche einer Reparatur oder Inspection in einem Bau-Dock unterzogen werden sollen, müssen mittelst einer schiefen Ebene und Windevorrichtung in das Dock gehoben

werden. Die schiefe Ebene (der Boden des Docks) gestattet auch, dass die Schiffe mit Leichtigkeit vom Stapel gelassen werden können. Der Eingang zu dem Dock ist ähnlich wie bei den Dry- und Shipping-Docks mit Dockthoren oder Caissons verschlossen.

Die Länge dieses überdeckten Docks beträgt 300 Fufs, die Construction der Ueberdeckung ist aus dem Querschnitt auf Blatt 66 ersichtlich. Die äusseren und inneren Ständer sind von Gusseisen; erstere sind 1 Fufs 9 Zoll breit und 1 Zoll stark und haben zwei Rippen von 12 Zoll Breite und $1\frac{1}{4}$ Zoll Stärke. Letztere sind 2 Fufs 3 Zoll breit und 1 Zoll dick und mit zwei Rippen von 12 Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke verstärkt. Der Querschnitt derselben hat daher die nebenstehende Form. Diese Pfeiler befinden sich in Abständen von 30 Fufs von einander und bilden somit 10 Fachwerke in der Längsrichtung des Gebäudes. Die äusseren Pfeiler sind der Länge des Gebäudes nach in jedem Fachwerke durch zwei starke gusseiserne Riegel in der Form von Gitterträgern mit einander verbunden. Der Raum zwischen diesen beiden Trägern ist mit Holzrahmen ausgefüllt, welche verglast sind; darunter ist Alles frei.

Das Dach ist theils mit Glas und theils mit eisernem überzinneten und gewellten Blech bedeckt, und auf dem Firste der ganzen Länge nach mit einem mit Glas eingedeckten Ventilator versehen. Der mittlere Dachstuhl hat 82 Fufs Spannweite und besteht aus einem schmiedeeisernen Hängewerk nach der gewöhnlichen Construction. Die Spannweiten der Seitendächer betragen 34 Fufs. Die Sparren sind mittelst gusseiserner Streben, welche auf gitterförmigen gusseisernen Querträgern ruhen, und schmiedeeiserner Zugstangen verstrebt. Die Sparren sind 6 Zoll hoch und bestehen aus zwei eisernen,

6"-förmigen Balken mit einer dazwischen genieteten Holzverpackung. Die Dachfetten sind ihrer außerordentlichen Länge wegen verstrebt. Sie bestehen aus $4\frac{1}{2}$ und 4 Zoll zu $\frac{3}{8}$ und $\frac{1}{2}$ Zoll starken T-Eisen, welche mit $2\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Zoll starken flachen Zugstangen armirt sind. Die Länge der Fetten beträgt 30 Fufs; sie ruhen in Abständen von ungefähr 10 Fufs in gusseisernen Stühlen, welche an den Sparren befestigt sind.

Das Dock ist mit drei Laufkränen versehen, welche das Gebäude in seiner ganzen Länge bereichen und große Lasten nach jedem beliebigen Punkte hinschaffen können. Der Krahn in der Mitte kann Lasten bis zu 400 Ctr. heben, während die beiden an den Seiten nur für 200 Ctr. eingerichtet sind. Die Giebel-Enden des Gebäudes sind mit Glas und Holz bis zur untern Kante der Längsriegel verkleidet. Nach der Wasserseite hin ist jedoch eine bogenförmige Oeffnung als Durchfahrt für die Schiffe belassen.

Das Gewicht des Eisenwerks betrug:
 an gusseisernen Ständern, Trägern, Streben etc. . . 566 Tons,
 an schmiedeeisernem Dachgespärre etc. 156 -
 zusammen 722 Tons.

Die Kosten beliefen sich mit Ausschluss der Fundamente, der Laufkräne und der dazu gehörigen Träger auf ca. 16000 £ St. oder per Quadrat-Fufs engl. auf pptr. 7 Shilling.

Von den in London oder in dessen unmittelbarer Nähe projectirten Bau-Ausführungen sind es besonders zwei, welche das allgemeine Interesse sehr in Anspruch nehmen, nämlich die unterirdische Eisenbahn, welche inzwischen schon vollendet und in Betrieb gesetzt ist, und die Eindämmung der Themse von Westminster bis zur Blackfriars-Brücke.

Die erstere ist nicht allein ein Werk von immenser Wich-

Fig. 1 bis Fig. 8.

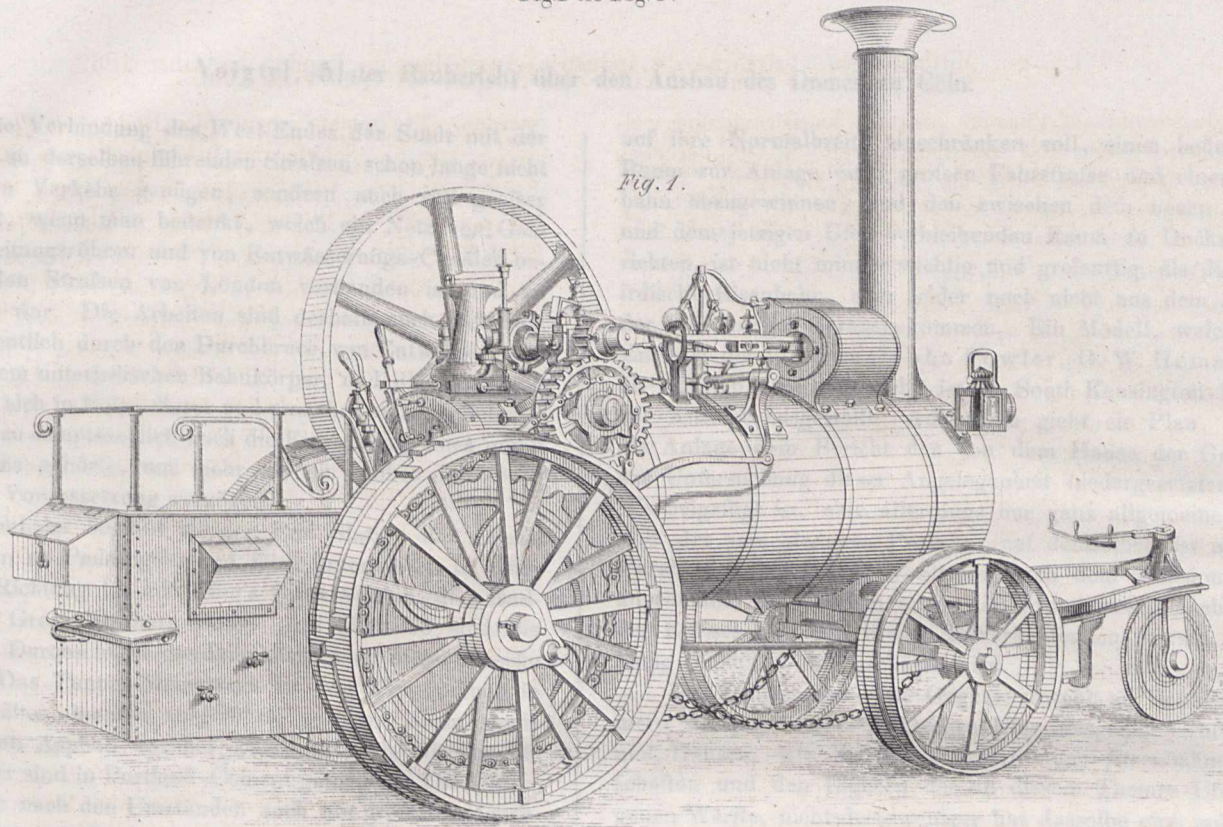


Fig. 1.

Fig. 2.

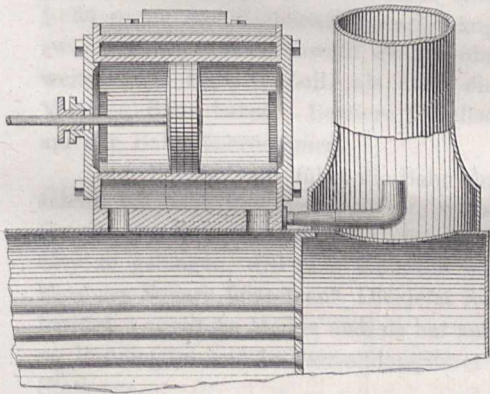


Fig. 3.

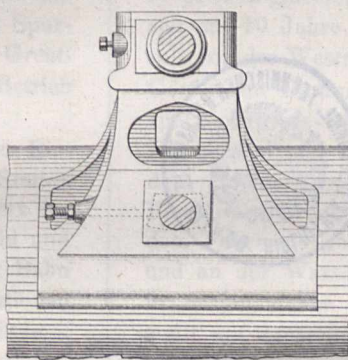


Fig. 4.

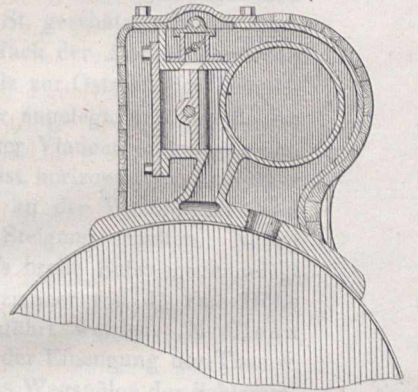


Fig. 5.

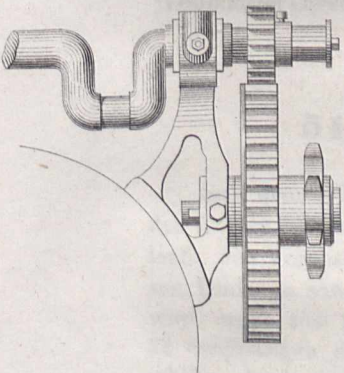


Fig. 6.

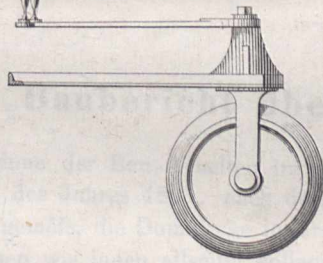


Fig. 7.

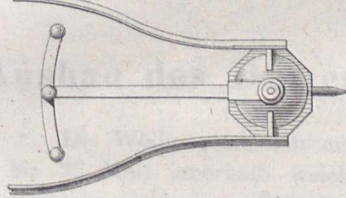
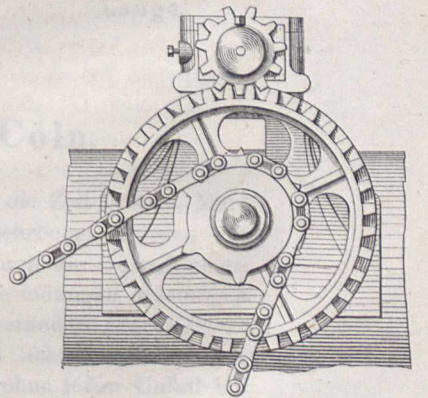
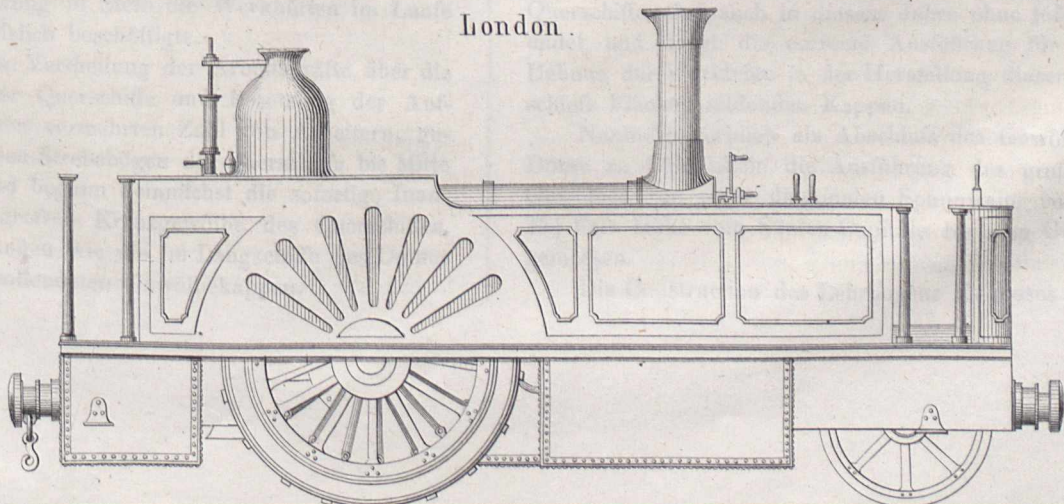


Fig. 8.



Strassen-Loocomotive der Bray's Traction Engine Company.
London.



tigkeit für die Verbindung des West-Endes der Stadt mit der City, da die zu derselben führenden Strafsen schon lange nicht mehr für den Verkehr genügen, sondern auch von großer Schwierigkeit, wenn man bedenkt, welche ein Netz von Gas- und Wasserleitungsröhren und von Entwässerungs-Canälen bereits unter den Strafsen von London vorhanden ist und zu durchbrechen war. Die Arbeiten sind deshalb auch mehrfach gestört, namentlich durch den Durchbruch von Entwässerungs-Canälen in dem unterirdischen Bahnkörper, und die Eröffnung der Bahn hat sich in Folge dieser und mancher anderen Schwierigkeiten, wozu hauptsächlich auch die Einrichtung eines guten Signal-Systems gehörte, um mehr als ein halbes Jahr nach der früheren Voraussetzung verzögert.

Die Eisenbahn beginnt an der End-Station der Great-Western-Bahn zu Paddington und führt unterirdisch in ziemlich directer Richtung bis zur King's Cross Station, dem End-Bahnhof der Great-Northern-Bahn. Auf Blatt 66 sind die verschiedenen Durchschnitte des Bahnkörpers auf dieser Strecke angegeben. Das Tunnel-Mauerwerk ist von Ziegelsteinen in zwei Ringen über einander ausgeführt, und mit Beton sowie einer Lage von Asphalt darüber abgedeckt; die Nischen für die Bahnwärter sind in Portland-Cement gemauert. Die Drainröhren sind je nach den Umständen auch mit größerem Querschnitt angelegt, als in der Zeichnung angegeben, ebenso ist die Tiefe der Fundirung durch die besonderen Umstände bedingt, in minimo aber 3 Fuß 5 Zoll unter den Schienen ausgeführt; wo das Erd-Gewölbe fehlt, sind die Fundamente mit 1:3½ gegen die Horizontale geneigt angelegt. Die Bahn hat zwei Geleise, welche sowohl die gewöhnliche englische Spurweite von 4 Fuß 8½ Zoll, als auch die größere der Great-Western-Bahn haben. Letztere Gesellschaft hat den Betrieb auf der Bahn übernommen.

Von King's Cross führt die Bahn durch einen offenen Einschnitt bis nach Farringdon-Street, wo sich die Haupt-Station für das Ost-Ende befindet; um aber bis ganz in das Herz der City zu gelangen, will man die Bahn noch bis Smithfield und Finsbury Square fortsetzen. Die jetzt fertige Länge der Bahn beträgt 3 englische Meilen und sie hat außer den End-Stationen zu Paddington und in Farringdon-Street noch sechs Zwischen-Stationen.

Das Project, der Themse durch einen Damm von der Westminster-Brücke bis zur Blackfriars-Brücke, welcher sie

auf ihre Normalbreite einschränken soll, einen bedeutenden Raum zur Anlage einer großen Fahrstraße und einer Eisenbahn abzugewinnen, und den zwischen dem neuen Damm und dem jetzigen Ufer verbleibenden Raum zu Docks einzurichten, ist nicht minder wichtig und großartig, als die unterirdische Eisenbahn, aber leider noch nicht aus dem Stadium der Berathungen herausgekommen. Ein Modell, welches den Entwurf der Ingenieure John Fowler, G. W. Hemans und H. Fulton veranschaulicht, ist im South Kensington-Museum zur Ansicht ausgestellt. Außerdem giebt ein Plan, welcher als Anlage dem Bericht des von dem Hause der Gemeinen zur Untersuchung dieser Angelegenheit niedergesetzten Comité's beigefügt ist, eine allerdings nur ganz allgemeine Uebersicht der verschiedenen Projecte; auf demselben ist auch der Durchbruch einer breiten Straße nach dem Mansion House angedeutet, für welchen allein der Grunderwerb nach Abzug des Erlöses aus dem wieder zu verkaufenden Terrain auf beläufig 500000 £ St. geschätzt wird.

Das Project hat viele Gegner sowohl an den Eigenthümern der jetzt an dem Themse-Ufer belegenen Grundstücke und Häuser, wie an den concurrirenden Eisenbahn-Gesellschaften und den Eignern der an diesem Themse-Ufer belegenen Werfte, nichtsdestoweniger hat dasselbe eine solche Bedeutung für London, daß an der Ausführung in der einen oder anderen Weise wohl nicht mehr zu zweifeln ist. Die Kosten desselben werden von dem Civil-Ingenieur John Robinson M'Clean, einem der Vice-Präsidenten der Royal Institution of Civil Engineers, auf 1800000 £ St. geschätzt und die Bauzeit auf 10 Jahre angenommen. Nach der Ansicht desselben soll von der Westminster-Brücke bis zur Ostseite der Temple-Gärten ein Damm mit Quai-Mauer angelegt, und von da bis zur Blackfriars-Brücke ein gewölbter Viaduct erbaut werden. Die Straße soll in der Krone meist horizontal, 4 Fuß über dem Hochwasser liegen und nur an der Westminster- und Blackfriars-Brücke eine schwache Steigung erhalten. Neben dem Fahrwege sollen zwei 12 Fuß breite Fußwege angelegt und an der Wasserseite eine Schutzmauer von 4½ Fuß Höhe in ornamentalem Charakter ausgeführt werden. M'Clean stellt mit Recht durch die in Folge der Einengung der Themse vermehrte Strömung ein erfolgreiches Wegspülen der Schlamm-bänke an dem nördlichen Ufer und damit eine wesentliche Erleichterung der Schifffahrt auf der Themse in Aussicht.

Lange.

51ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln.

Seit dem Wiederbeginne der Bau-Arbeiten im Aeußern des Domes im Frühjahr des Jahres 1863, nach dessen Ablaufe, den Voranschlägen gemäß, die Domkirche in ihrem ganzen Umfange sowohl außen wie innen allseitig vollendet sein wird, ergab sich zunächst die Nothwendigkeit der Anlage von 32 Strebebögen an den Umfassungswänden der beiden Querschiffe, deren Ausführung in Stein die Werkstätten im Laufe des Winters ausschließlich beschäftigte.

Bei gleichmäßiger Vertheilung der Arbeitskräfte über die ganze Ausdehnung der Querschiffe und Besetzung der Aufzugsmaschinen mit einer vermehrten Zahl von Arbeitern, gelangten die sämtlichen Strebebögen der Querschiffe bis Mitte März zum Schluß, und begann demnächst die sofortige Inangriffnahme der acht großen Kreuzgewölbe des Querschiffes, von gleichen Abmessungen wie die im Langschiffe des Domes bereits im Vorjahre vollendeten Gewölbekappen.

Die Wölbungsarbeiten erforderten die Zeit vom 9. März bis 26. Mai, innerhalb welcher die Lehrbogen zu den aus Baustein construirten Gewölbegräten durch die Dom-Zimmerleute gleichzeitig zu versetzen, und die nöthigen Rüstungen für die Maurer zu construiren und zu verändern waren.

Die gesammten Arbeiten an den acht Gewölben der Querschiffe sind auch in diesem Jahre ohne jeden Unfall beendet und zeugt die correcte Ausführung für die erlangte Uebung der Werkleute in der Herstellung dieser, meist windschiefe Flächen bildenden Kappen.

Nunmehr verblieb als Abschluß des Gewölbesystems im Dome zu Cöln allein die Ausführung des großen Transept-Gewölbes von einer diagonalen Spannweite von 60 Fuß bei 35½ Fuß Höhe vom Säulen-Capitäl bis zum Gewölbescheitel gemessen.

Die Construction des Lehrbogens für dieses weitgespannte

Gewölbe erschwerte nicht unwesentlich die für das Tragen von Lasten mangelnde Festigkeit des Interimsdaches, weshalb eine complicirte Sprengwerks-Construction zur Ausführung gelangte, die ihre Stützpunkte auf der massiven Abschlussmauer zwischen Chor- und Langschiff, sowie auf den Sprengwerken der interimistischen Holzanker erhielt. Nach Aufstellung dieser schwierigen Zimmer-Construction, auf deren Umwandelbarkeit das Gelingen des ganzen Gewölbes basirt, erfolgte die Versetzung der Gewölbegräte und des großen Schlufssteins, der, aus vier einzelnen Quadern bestehend, einen äußeren Durchmesser von $7\frac{1}{2}$ Fufs hat und eine Oeffnung von $3\frac{1}{2}$ Fufs lichter Weite umschließt. Die Nothwendigkeit der Anlage einer Durchbrechung des Gewölbes an dieser Stelle ergab sich durch das event. Bedürfnis des Transportes von Materialien und Utensilien auf den Mittelthurm, dessen Unterbau die Communication mit den Laufgängen über den Gewölben unthunlich macht. Mittelst einer in der Thurmspitze aufzustellenden Kabelwinde können demnach Lasten bis zu 60 Centner vom Fußboden der Kirche bis auf eine Höhe von 300 Fufs gehoben werden, da über der Oeffnung des Schlufssteins im Transeptgewölbe entsprechende Aufzugsklappen in allen Etagen des Mittelthurmes angebracht sind.

Die Einwölbung des Transeptgewölbes, am 11. Juni c. begonnen, gelangte am 3. Juli dieses Jahres zum Schluß, und wurden die letzten Steine in den vier Kappen durch den Dombaumeister und die Werkmeister am Dome an dem genannten Tage unter dem freudigen Zurufe der versammelten Polire, Werkleute und Domarbeiter eingefügt, deren umsichtige Leitung und andauernder Fleiß bei Ausführung dieser kunstreichen und zugleich schwierigen Gewölbekappen hier nochmals lobende Erwähnung finden möge.

Die nunmehr vollendeten neuen Gewölbe des Hochschiffes im Lang- und Querschiffe bedecken einen Raum von ca. 18000 □Fufs und erreichen unter Hinzurechnung der Gurte, Gräte und Schlufssteine ein Gewicht von ca. 30000 Centner, dessen Seitenschub gegen die Umfassungswände durch 80, das Hochschiff umgebende Strebebögen aufgefangen wird.

Zur Zeit sind sämtliche Lehrgerüste und Holzconstructions zum Gewölbbau beseitigt, und bietet das Querschiff oberhalb des Interimsdaches, nach Einfügung der Mosaikverglasung in den 16 großen Fenstern der Umfassungswände sowie des großen Fensters im Nordportale, den Anblick einer 238 Fufs langen Halle, überspannt mit den mächtigen Gewölbekappen, deren sorgfältige Ausführung zu beurtheilen der Standpunkt auf dem Interimsdache in der Höhe der Säulen-Capitälle noch für einige Wochen gestattet.

Die Anfertigung der Mosaikverglasung in den 28 großen Fenstern des Lang- und Querschiffes erfolgte in den Jahren 1860 bis 1863 durch die Glasermeister Düssel und Grossi, sowie durch den Glasmaler Schmidt hieselbst, und zeichnen sich die nach den Cartons des Architekten W. Hoffmann ausgeführten Glasmosaik durch einen harmonischen Eindruck der stylgemäßen Muster, sowie durch die Sauberkeit der Ausführung und die sorgfältige Verbleiung und Befestigung vorthellhaft aus.

Der bedeutende Kosten-Aufwand für die Herstellung der die untere Hälfte der großen Mittelschiffenster füllenden 112 Heiligenfiguren mit Baldachinen und Wappen erlaubte bisher nicht die gleichzeitige Inangriffnahme mit den Glasmosaik, und verbleibt es die Aufgabe der nächsten Baujahre, die provisorisch eingefügte Holzverkleidung zu beseitigen und je nach der Reichhaltigkeit der zur Disposition gestellten Baumittel den noch fehlenden Figureschmuck aus gebranntem Glase zu ergänzen. Bei dem nicht bedeutenden Kostenbetrage einer

einzelnen Figur und dem regen Interesse, das der Dombau in allen Kreisen neuerdings erlangt hat, ist zu hoffen, daß es gelingen wird, durch Beiträge einzelner Städte, Corporationen und Privatleute diesen, dem Dome in seinem Innern zur wesentlichen Zierde gereichenden Figureschmuck aus gebranntem Glase in wenigen Jahren zu ergänzen.

Mit der Ausführung des Südportalfensters als ein Geschenk Seiner Majestät des Königs Wilhelm I, dessen Königlicher Huld der Dom von Cöln bereits die Ausführung der Bildwerke am Südportale verdankt, ist die Königliche Glasmalerei zu Berlin beauftragt, und sind die Arbeiten so weit gefördert, daß die Einfügung des ganzen Südportalfensters incl. Figuren und Baldachinen im October des Jahres zu erwarten steht.

Für die zweite Hälfte des Jahres 1863 verbleibt die Fortnahme der Abschlussmauer zwischen Chor- und Langschiff, deren Abbruch bei einer Höhe von 150 Fufs und einer mittleren Stärke von 3 Fufs zahlreiche Arbeitskräfte in Anspruch nimmt. Zur Zeit ist der Abbruch bis annähernd zur Capital-Oberkante der Pfeiler gediehen, und sind die bei Errichtung der Mauer im 14. Jahrhundert mehrfach beschädigten Capital- und Profilierungen des großen Gurtes mit aller Sorgfalt ergänzt worden.

Am 1. August d. J. beginnt der Abbruch der äußeren Bangerüste an der Ostseite des Querschiffes, dagegen verbleibt das Nothdach bis zum Schlusse des Monats August, um die Verbindung der einzelnen Bautheile zu vermitteln, und den Transport der Hölzer und Steine beim Abbruch der Bangerüste und der Abschlussmauer zu ermöglichen.

Vor Beseitigung der Trennungsmauer zwischen Chor- und Langschiff bedurfte es der Erledigung einer Frage von großer Wichtigkeit, die demnächstige Aufstellung der Domorgel betreffend, welche bisher an der Ostseite der genannten Mauer befestigt, auf einem massiven Gewölbe ruhte, dessen Abbruch gleichzeitig mit der Niederlegung der Trennungsmauer erfolgen mußte. Vorab ist bei der Wahl für die künftige Aufstellung der Domorgel sowohl auf die Akustik im Allgemeinen, wie auch auf die Möglichkeit eines ungestörten Zusammenwirkens mit dem am Hochaltare zu celebrirenden Hochamte Rücksicht zu nehmen, und war die Aufstellung fernerhin durch die Höhe der vorhandenen Pfeifen bedingt, die eine Anbringung in den Seitenschiffen ohne umfassende Aenderung in dem Regierwerk und Mechanismus der Orgel nicht gestattete.

Nach einem von Seiner Eminenz dem Cardinal Erzbischof von Geißel genehmigten Beschlusse des hochwürdigen Metropolitan-Domcapitels zu Cöln vom 16. Juli c. ist in Erwägung der vorstehend angedeuteten Gesichtspunkte als Ort der Aufstellung für die vorhandene Orgel die Nordportalwand gewählt worden unter gleichzeitiger Anlage einer provisorischen Orgelbühne von Holz in gleicher Höhe mit der daselbst befindlichen kleinen Sakristei, so daß die bei der musikalischen Messe mitwirkenden Musiker und Sänger auf der eingebauten Sakristei im Seitenschiffe des Nordportals hinreichenden Platz finden, dagegen die Orgelbühne selbst nur zur Aufnahme der Domorgel dienen wird.

Die Orgel ist bereits von ihrem bisherigen Orte der Aufstellung entfernt, und wird das ganze Werk nach Vornahme einiger nothwendigen Reparaturen auf der provisorischen Orgelbühne an der Nordportalwand bis zum 15. October fertig zum Spielen wieder aufgestellt sein.

Durch namhafte Beiträge der Actien-Gesellschaften in der ersten Hälfte des Jahres sind dem Dombaufonds wiederum bedeutende Geldmittel zugeflossen, und verdankt der Dombau-

Verein namentlich der Cöln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft wiederum die Ueberweisung eines Jahresbeitrages von 700 Thalern, welchem fünf Directoren der genannten Gesellschaft, die Herren: von Wittgenstein, D. Oppenheim, W. Joest zu Cöln und die Herren: C. Windscheidt und A. Sartorius zu Düsseldorf, die Summa von 3000 Thalern als persönliches Geschenk hinzugefügt haben.

In wenigen Monaten wird es demnach gelingen, die Bauarbeiten am Kirchenschiffe des Domes zu Cöln zum glücklichen Abschlusse zu bringen, nachdem der Central-Dombauverein zu Cöln, seinem Wahlspruche getreu, während 21 Jahren seines Bestehens mit Eintracht und Ausdauer die Vollendung des schönsten und prächtigsten Bauwerks mittelalterlicher Kunst auf deutschem Boden mit allen Kräften gefördert hat.

Nachdem somit der erste Theil der großen Aufgabe gelöst ist, gilt es nunmehr, den Bau der beiden großen Westthürme zu beginnen und unter den Segnungen eines dauernden Friedens nach den erhabenen Worten des hochseligen Königs und Protector's Friedrich Wilhelm IV

als Werk des Brudersinnes aller Deutschen aller Bekenntnisse mit Eintracht und Ausdauer zu vollenden, damit der Dom zu Cöln rage über diese Stadt, rage über Deutschland, über Zeiten, reich an Menschenfrieden, reich an Gottesfrieden bis an das Ende der Tage.

Cöln, den 27. Juli 1863.

Der Dombaumeister

Voigtel.

Anderweitige architektonische Mittheilungen.

Verschiedene Gründungen und Untersuchungen in Betreff deren Tragfähigkeit.

(Mit Zeichnungen auf Blatt U im Text.)

In dem ehemaligen Commandantur-Garten zu Wesel ist im vergangenen Jahre eine Caserne für 2 Bataillone Infanterie erbaut worden, welche 324 Fufs Länge, 66 resp. 45 Fufs Breite, 4 resp. 3 Stockwerke zu je 12 Fufs Höhe und Keller von 9 Fufs Höhe hat. Das Gebäude ist ganz unterkellert, war mit 3 Fufs tiefen, 5 resp. $4\frac{1}{2}$ Fufs breiten Fundamenten projectirt und zu rot. 113 000 Thlr. veranschlagt.

Das zu bebauende Terrain zeigte unter der 1 bis 3 Fufs mächtigen Lage Gartenerde in dem Theil A (vergl. auf Blatt U den Grundriß Fig. 2) reinen gewachsenen Sand, in dem Theile B reinen angeschütteten Sand, in dem Theile Ca abwechselnd Sandlagen und Schuttlagen und in dem Theile Cb Schutt. Der Schutt bestand aus Ziegelsteinstücken von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Größe mit Sand und Kalkschutt vermenget. Die Aufgrabungen ergaben, daß der gewachsene Boden unter dem bei B gelegenen angeschütteten Sande, sowie unter dem bei Ca und Cb gefundenen Schutt in einer Tiefe von 16 Fufs unter dem Terrain noch nicht erreicht war, auch fand sich bei 27 Fufs unter dem Terrain eine alte mit schwalbenschwanzförmigen Strebepfeilern verstärkte Böschungsmauer, deren Sohle bei 21 Fufs Tiefe noch nicht bloßgelegt wurde; ein bei E niedergetriebener Brunnen liefs den gewachsenen Boden in einer Tiefe von 24 Fufs und ein bei F gesenkter Brunnen denselben bei 16 Fufs Tiefe vorfinden.

Aus dem Gesagten und aus anderen wesentlichen Anzeichen, namentlich dem deutlichsten Vorfinden einer Böschungslinie zwischen dem Schutt und dem nebenliegenden gewachsenen Sand, wurde die Ueberzeugung gewonnen, daß man bei B und C auf einem verschütteten Festungsgraben stand. Die Verschüttung und das Pflanzen von vorgefundenen großen Lindenbäumen geschah nachweislich vor nahe 200 Jahren.

Es war nicht thunlich und auch nicht dringend nothwendig, zum Zweck der Vermeidung verschiedenen Baugrundes oder einer tieferen und kostspieligeren Fundamentirung den Bauplatz zu verlegen, vielmehr wurden nach Maafsgabe des Baugrundes an diesem einen Gebäude drei verschiedene Gründungsarten ausgeführt und zwar:

- A. Gründung auf gewachsenem Sande,
- B. Gründung auf angeschüttetem Sande,
- C. Gründung auf Schutt resp. Schutt und Sandlage.

ad A ist nichts Ungewöhnliches zu bemerken, der Sand war bis auf 7 Fufs Mächtigkeit aufgegraben, die Fundamente wurden unter den Umfassungswänden der incl. des Erdgeschosses 4 Stock hohen Gebäudetheile 5 Fufs breit und incl. des zweiten Banquetts 3 Fufs hoch gemacht (vergl. Profilzeichnung Fig. 3).

ad B. Der angeschüttete Sand war ebenfalls bis auf 7 Fufs Mächtigkeit aufgegraben; er lagert nachweislich schon nahe 200 Jahre und ist so rein, daß er von dem gewachsenen Boden kaum unterschieden wurde, nur sehr sparsam eingesprengte Ziegelsteinstücke meistens von der Größe der Erbse, kleine Kalkmörtelpartikel, eingesprengte fremde Erde waren Merkmale. Auf diesem Sande ist gegründet, jedoch mit einer Verbreiterung der Fundamente um das Doppelte der ad A bezeichneten Breiteabmessungen, indem nach dieser Vorsicht der Boden für tragfähig erachtet wurde. Zur Vermeidung von starken Absätzen wurde das Fundament auch um 2 Fufs vertieft und dem untersten Absatz eine Böschung gegeben (vergl. Profilzeichnung Fig. 4).

ad C. Zur Gründung auf dem Schutt wurde eine Sandbettung projectirt und ausgeführt. Dieselbe hat durch Wasser keine Störungen zu erleiden, indem sich aus den Notirungen der gewöhnlichen dauernden Hochwasserstände ergibt, daß das Grundwasser die Sohle der Sandbettung nicht erreicht. Das Profil der Sandschüttung richtete sich nach dem Profil des auf demselben zu errichtenden nach dem Verhältniß wie ad B verbreiterten Fundamentmauerwerks; es bekam (vergl. Profilzeichnung Fig. 5) 3 Fufs Mächtigkeit, nach den Seiten einfüßige Böschung.

Zur Verhinderung, daß der Sand an der Böschung ausweiche, erhielt die Schüttung an den Seiten noch einen Gegendruck durch gleichzeitige Anschüttung der beiden prismatischen Körper abc, deren Seite bc einfüßig geböschet ist, so daß die ganze Sandschüttung bei 10 Fufs Fundamentsohlbreite in der Sohle eine Breite von 16 Fufs und an der Oberfläche eine Breite von 22 Fufs hatte.

Der zur Verwendung gekommene Sand ist Grubensand, ziemlich scharfer Mauerand; derselbe wurde, um die Schüttung möglichst dicht zu machen, in Lagen von 4 Zoll eingeschüttet, jede Lage stark mit Wasser begossen und tüchtig

abgerammt. Das Begießen wurde in dem Maasse forcirt, daß das Wasser eine merkbare Zeit auf dem Sande stehen blieb, bevor es in denselben eindrang. Das Rammen wurde von 4 bis 6 Mann unmittelbar nach dem Begießen und während des Begießens in der Weise ausgeführt, daß zwei 10 Zoll breite, 16 bis 20 Fufs lange Bretter neben einander gelegt wurden, auf welchen die Arbeiter, einer hinter dem anderen, auf dem einen Brett hin, auf dem anderen her gingen und dabei im Tact die Handramme auf das Brett aufstießen. Waren beide Bretter von den Arbeitern zweimal passirt, so blieb das eine Brett vorläufig liegen, während das andere von der einen Seite auf die andere des liegen gebliebenen Brettes gelegt, dann von Neuem gerammt und so fortgefahren wurde, bis die ganze Lage (jedes Brett 4mal) abgerammt war.

Das Einschütten des auf der Baustelle angefahrenen Sandes, das Begießen und Rammen wurde einschließlic Vorhalten aller Geräthe und Beschaffung des Wassers mit 1 Thlr. 16 Sgr. pro Schachtruthe festgerammten Sandes bezahlt, wobei noch bemerkt wird, daß der Tagearbeiter 15 Sgr. Arbeitslohn pro 12stündige Tagearbeit erhielt.

Die Rammen bestanden aus eichenen Klötzen von 10 Zoll Durchmesser und 1 Fufs Länge, in denen die Stiele zur Handhabung befestigt waren. — Die Bretter wurden von Pappelholz genommen und rissen trotz der geringen Stärke von 1 Zoll nicht leicht. — Jede 4 Zoll starke Sandlage konnte um $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll zusammengerammt werden, so daß auf je 5 Lagen die Stärke von einer Lage mit eingerammt war, was an aufgestellten Markirpfählen beobachtet wurde.

Auf der, wie vorstehend beschrieben, hergestellten 3 Fufs starken Sandbettung wurden die Fundamente angesetzt.

Die beiden Bodenarten und die Sandbettung, auf denen gegründet ist, wurden einer Untersuchung in Bezug ihrer Tragfähigkeit unterworfen, welche Resultate lieferte, deren Vergleichen nicht ohne Interesse sein wird.

Zu diesen Untersuchungen wurde ein Tisch hergestellt, auf den das Gewicht gelegt und dessen Fußplatte als Druckfläche benutzt werden konnte. Der Tisch bestand aus zwei $\frac{3}{4}$ Zoll starken Eisenplatten, welche durch vier Stück $1\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser starke, $5\frac{1}{2}$ Zoll lange Niete derartig verbunden wurden, daß zwischen beiden Platten ein Raum von 4 Zoll sich befand; die eine Platte enthielt $2\frac{1}{2}$ Fufs im Gevierte oder $6\frac{1}{4}$ □Fufs Flächeninhalt, die andere Platte enthielt genau 1 Fufs im Gevierte oder 1 □Fufs Flächeninhalt.

Durch die Vernietung waren die Platten zu einem unverrückbaren Ganzen verbunden; die größere von ihnen sollte als Tischplatte zum Auflegen des Gewichtes, die kleinere als Tischfuß und als Druckfläche dienen.

Der Sand wurde glatt geebnet und mit der Setzwage abgewogen, dann behutsam der Tisch, mit der kleinen 1 □Fufs Fläche enthaltenden Platte nach unten, aufgestellt und ebenfalls mit der Setzwage abgewogen, an den 4 Ecken der unteren Platte wurden fein geschnittene Markirpfähle gesteckt.

Die Gewichte bestanden aus Bleibarren von 140 bis 220 Pfund pro Stück, welche sich ihrer Form wegen von 2 Mann bequem auf den Tisch legen ließen, und wurde beim Aufpacken der Bleibarren in der Weise verfahren, daß die schwersten Stücke unten und in der Mitte, die leichteren dagegen oben und an den Seiten lagen; die ganze Aufpackung bildete einen pyramidalen Körper.

Die drei ersten Versuche, wenschon sie ein günstiges Resultat lieferten, sind nicht notirt, weil Aussicht vorhanden war, durch ein geschickteres und vorsichtigeres Verpacken der Bleibarren ein noch günstigeres Resultat, wie auch geschehen, zu erzielen.

Die Resultate der Untersuchungen sind folgende:

I. Untersuchung auf Sandschüttung.

a) Erster Versuch.

1) Erste Bleilage, enthaltend:

7 lange Barren zusammen = 1224 Pfd.)	} 1504 Pfd.
2 Barren à 140 Pfd. = 280 -	
Hierzu der eiserne Tisch	217 -
Gesamtdruck	1721 Pfd.

Eine sorgfältig angestellte Beobachtung liefs nicht die geringste Veränderung bemerken, die Fußplatte hatte sich nicht in den Sand eingedrückt.

2) Zweite Bleilage, enthaltend:

3 Barren à 220 Pfd. = 660 Pfd.)	} 960 -
2 - à 150 - = 300 -	
Gesamtdruck	2681 Pfd.

Die Beobachtung liefs auch hier noch nicht die geringste Spur von Veränderung bemerken.

3) Dritte Bleilage, enthaltend:

2 Barren à 200 Pfd. = 400 Pfd.)	} 740 -
2 - à 170 - = 340 -	
Gesamtdruck	3420 Pfd.

Die Beobachtung liefs ein ruhiges an allen vier Seiten gleichmäßiges Sinken bemerken, doch trat bald ein Stillstand ein. Vor dem Aufpacken der vierten Bleilage wurde die Senkung genau gemessen und betrug dieselbe an allen vier Ecken Ein achtel Zoll.

4) Vierte Bleilage, enthaltend:

1 Barren = 200 Pfd.)	} 540 -
2 - à 170 Pfd. = 340 -	
Gesamtdruck	3960 Pfd.

Die Beobachtung liefs auch hier ein gleichmäßiges Sinken bemerken. Vor dem Aufpacken der fünften Lage betrug die Senkung an allen vier Ecken im Ganzen Ein viertel Zoll.

5) Fünfte Bleilage, enthaltend:

2 Barren à 180 Pfd. = 360 -	} 4320 Pfd.
Gesamtdruck	

Der Versuch erreichte hiermit sein unfreiwilliges Ende, indem der Tisch das Gleichgewicht verlor. Die eine Ecke drang tief in den Sand, während die gegenüberliegende Ecke sich in die Höhe hob.

b) Zweiter Versuch.

Einige Fufs entfernt von der ersten Aufstellung wurde der Tisch zum zweiten Male aufgestellt. Das Verpacken der Bleibarren konnte nicht gut zweckmäßiger, als bei dem ersten Versuch ausgeführt werden, es wurden daher die Bleibarren bei dem zweiten Versuch genau in derselben Lage wie bei dem ersten Versuch verpackt, und ergaben sich dem entsprechend auch dieselben Resultate.

Nach dem Aufbringen der dritten Bleilage oder bei einem Gesamtdruck von 3420 Pfd. betrug die Senkung wieder Ein achtel Zoll. Nach dem Aufpacken der vierten Bleilage oder bei einem Gesamtdruck von 3960 Pfd. betrug die Senkung wieder Ein viertel Zoll. Nach dem Aufpacken der fünften Bleilage verlor der Tisch das Gleichgewicht.

c) Dritter Versuch.

Auf der Sandbettung wurde noch ein dritter Versuch gemacht, jedoch mit umgekehrtem Tisch, so daß die große

$2\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{2} = 6\frac{1}{4}$ □Fuß Fläche enthaltende Platte auf die Sandbettung gesetzt, während die Bleibarren auf die kleine 1 □Fuß Fläche enthaltende Platte, nachdem durch zwei aufgelegte eichene Kreuzhölzer das erforderliche Auflager für die Bleibarren gewonnen war, verpackt wurde. Den Druck übte:

- 1) der Tisch mit 217 Pfd.
- 2) die Hölzer 150 -
- 3) die erste Bleilage, enthaltend:
 - 7 lange Barren zusammen = 1224 Pfd.)
 - 2 Barren à 140 Pfd. = 280 -) 1504 -
- 4) die zweite Bleilage, enthaltend:
 - 3 Barren à 220 Pfd. = 660 Pfd.)
 - 2 - à 170 - = 340 -) 1300 -
 - 2 - à 150 - = 300 -)
- 5) die dritte Bleilage, enthaltend:
 - 1 Barren = 200 -)
 - 2 - à 190 Pfd. = 380 -) 920 -
 - 2 - à 170 - = 340 -)
- 6) die vierte Bleilage, enthaltend:
 - 1 Barren = 200 Pfd.)
 - 2 - à 180 Pfd. = 360 -) 900 -
 - 2 - à 170 - = 340 -)

Gesamtdruck . 4991 Pfd.

Die Beobachtung liefs nach vollbrachter Aufpackung der vierten Bleilage nicht die geringste Veränderung an dem Stande des Tisches bemerken.

- 7) die fünfte Bleilage, enthaltend:
 - 2 Barren à 190 Pfd. = 380 Pfd.)
 - 1 - = 180 -) 700 -
 - 1 - = 140 -)
- Gesamtdruck . 5691 Pfd.

Nach dem Aufpacken der fünften Lage erfolgte ein an allen vier Seiten gleichmäßiges Eindringen des Tisches in den Sand. Die genau gemessene Senkung betrug Ein achtel Zoll. Die zur Disposition gestellten Bleibarren waren mit dem Aufbringen der fünften Lage verwendet, da die Bleipyramide geschlossen war und das Aufpacken einzelner schwerer Stücke an den Seiten mißlich erschien, wurden an den Seiten Ziegelsteine aufgepackt. Nach dem Aufbringen von 40 Stück Ziegelsteinen im Gewicht von 252 - also bei dem Gesamtdruck von 5943 Pfd.

drang der Tisch von Neuem in den Sand ein und betrug die Senkung im Ganzen Ein sechstel Zoll. Nach dem Aufpacken von weiteren 160 Stück Ziegelsteinen oder dem Gewicht von 1008 - also bei dem Gesamtdruck von 6951 Pfd.

blieb der Tisch über Nacht unverändert stehen, die Senkung betrug demnach noch im Ganzen nur Ein sechstel Zoll.

Die Pyramide war hiermit von Neuem geschlossen, und mußte von einer weiteren Aufpackung Abstand genommen und der Versuch als beendet betrachtet werden.

II. Untersuchung auf angeschüttetem, jedoch seit nahe 200 Jahren lagerndem Sande.

Der Tisch wurde mit der kleinen 1 □Fuß Fläche enthaltenden Platte auf den Sand gesetzt, nachdem die Vorkehrungen getroffen waren, die ad I erwähnt sind. Die Verpackung der Bleibarren wurde genau wie bei dem Versuch auf

der Sandbettung ausgeführt, und lieferte der vorliegende Fall folgende Resultate:

- 1) Die erste Senkung erfolgte bei einem Drucke von 3081 Pfd. und betrug Einen halben Zoll.
- 2) Die zweite Senkung erfolgte bei einem Drucke von 4351 Pfd., die Senkung betrug im Ganzen Einen Zoll.
- 3) Die dritte Senkung erfolgte bei einem Drucke von 5181 Pfd., die Senkung betrug im Ganzen Ein und einen halben Zoll.

III. Untersuchung auf gewachsenem, festgelagertem reinen Sande.

Die Vorkehrungen und die Aufstellung wurden wie vor beobachtet, die Resultate waren:

- 1) Die erste Senkung erfolgte bei einem Drucke von 3081 Pfd. und betrug Ein sechstel Zoll.
- 2) Die zweite Senkung erfolgte bei 4011 Pfd. Druck, die Senkung betrug im Ganzen Einen halben Zoll.

Mit der Belastung von 4011 Pfd. blieb der Versuch über Nacht stehen, am andern Morgen wurde beobachtet, dafs im Ganzen die eine Seite Einen Zoll, die andere Einen und ein viertel Zoll in den Sand eingedrungen war.

- 3) Bei einem Drucke von 4591 Pfd. war ein weiteres Eindringen in den Sand nicht zu bemerken.
- 4) Bei einer Belastung von 4861 Pfd. verlor der Tisch das Gleichgewicht.

Aus den angestellten Untersuchungen läfst sich folgende Tabelle aufstellen:

Druck in Pfunden, bei denen die Senkung statt fand.	Senkung in Zollen			
	Ia) auf Sandbettung bei 1 □F. Druckfläche.	Ib) auf Sandbettung bei 6¼ □Fuß Druckfläche.	II. auf angeschüttetem, seit nahe 200 Jahren lagerndem Sande.	III. auf gewachsenem Sande.
3081	—	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$
3420	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	—	—
3960	—	—	—	—
4011	—	—	—	—
4351	—	—	—	$\frac{1}{2}$
4541	—	—	1	1
5181	—	—	$1\frac{1}{2}$	—
5691	—	$\frac{1}{8}$	—	—
6943	—	$\frac{1}{6}$	—	—

Hiernach hat die künstliche Sandbettung die größere, der gewachsene Boden die mittlere und der angeschüttete seit nahe 200 Jahren lagernde Boden die geringere Tragfähigkeit gezeigt.

Wie sich der Druck des Gebäudes zu den Resultaten der Untersuchung verhält, wird mit Hinweisung auf die Eingangs gemachte Beschreibung und auf die zum bessern Verständniß dienende Façadenzeichnung (Bl. U Fig. 1), wonach das Gebäude zu den größeren und schwereren zu rechnen ist, aus dem Folgenden sich ergeben.

Das Mauerwerk von der Sohle bis zur Oberkante des Hauptgesimses hat eine Höhe von $72\frac{1}{2}$ Fuß, in der Fundamentsohle eine Stärke von 10 Fuß und in der Dremelwand von $1\frac{1}{3}$ Fuß. Das Dach ist mit Schiefer eingedeckt.

Demnach stellt sich der Druck des Gebäudes wie folgt:

- 1) Das Mauerwerk enthält nach genauer Berechnung pro laufenden Fuß 10 Quadratfuß, mithin drücken auf 1 □Fuß 14,05 Cub.-Fuß à 94 Pfd. = 1320 Pfd.
 - 2) Die Balkenlagen üben, unter demselben Verhältnis und pro Cubik-Fuß Tannenholz = 36 Pfd. gerechnet, pro □Fuß Sohlenfläche einen Druck aus = 23 -
 - 3) Die Dachgespärre, wie vor, = 13 -
- Latus 1356 Pfd.

	Transport	1356 Pfd.
4)	Die eichenen Bedielungen, wie vor,	= 21 -
5)	Die Verschaalung der Lehmdecken, wie vor für Holz 13 Pfd., für Lehm 24 Pfd.	= 37 -
6)	Für die Spalierdecken, wie vor,	= 33 -
7)	Das Schieferdach mit der zölligen Tannen-verschaalung	= 12 -
8)	Das Gewölbe incl. Ausmauerung	= 60 -
	Gesamtdruck	= 1519 Pfd.

Die Resultate ad 2 bis 8 sind nicht genau für vorliegenden Zweck, jedoch hinreichend.

Gufseiserne Fenster und deren Gewicht.

Durch nebenstehenden Holzschnitt ist die Form der Rahmen und Sprossen feststehender gufseiserner Fenster dargestellt, wie dieselben auf der Bromberg-Thorner Eisenbahn zur Anwendung gekommen sind. Dieselben sind hervorgegangen aus der Combination mehrerer bei Gelegenheit einer Submission von verschiedenen Eisengießereien eingegangenen Vorschläge.

Die dargestellte Form hat den Vortheil einer sehr günstigen Vertheilung der Eisenmassen, indem die nur geringe Differenz zwischen der Stärke der Rahmen und Sprossen das Eintreten von Spannungen beim Erkalten unmöglich macht oder sehr vermindert und die Eisenmassen überhaupt, bei grosser Solidität der Fenster, eine sehr geringe ist. Ausserdem gestattet die Form der Sprossen und Rahmen ein leichtes Herausnehmen der Modelle aus den Formkasten, in Folge dessen der Gufs in der Ausführung ein äufserst sauberer geworden ist. Endlich lassen die Ansätze eine sichere Befestigung durch Bankeisen zu.

Die Fenster von 10 Fufs Höhe und darüber sind der Anwendung kleinerer Formkasten wegen aus zwei Theilen, einem obern und einem untern gegossen.

Das durchschnittliche Gewicht hat sich zu 4,8 Pfund pro □Fufs der lichten Mauer- oder Fachwerks-Oeffnung ergeben. Es läfst sich jedoch für jede Gröfse und Sprossentheilung der Fenster deren Gewicht G in Pfunden aus nachstehender Formel sehr genau berechnen:

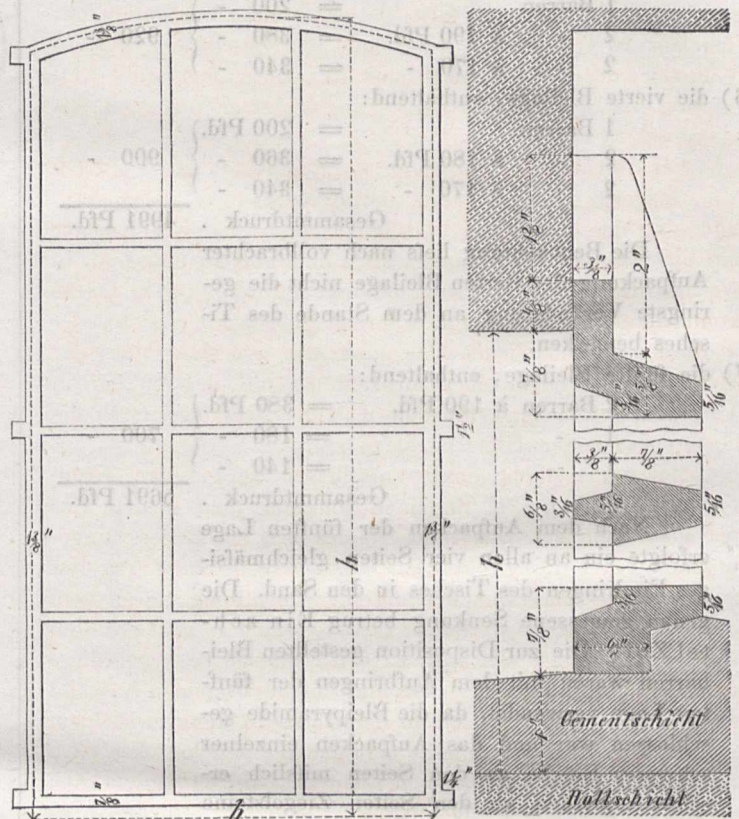
$$G = 1,72 [(3 + n) h + (3 + m) b],$$

in welcher h und b die Höhe und Breite der lichten Mauer-

Die Berechnung ergibt, dafs das Gebäude in seinen schwersten Theilen an der Front pro □Fufs Sohlenfläche einen Druck von circa 1500 Pfd. ausübt, einen Druck, gegen den der in Untersuchung gezogene seit nahe 200 Jahren lagernde Sand und die Sandschüttung ein gleiches Verhalten zeigen, d. h. ohne jede bemerkbare Veränderung widerstehen.

Das Gebäude wurde in der kurzen Zeit von 4 Monaten unter Dach gebracht, und hat sich bis jetzt, nach Verlauf von weiteren 4 Monaten, eine verschiedene Senkung der einzelnen Gebäudetheile oder ein Rifs irgend welcher Art nicht gezeigt.

Goldmann.



resp. Fachwerks-Oeffnung in Fufs, n die Anzahl der Vertikal- und m die Anzahl der Horizontal-Sprossen bezeichnet. Redlich.

Ueber Heizung und Ventilation der Theater.

(Aus dem Französischen. Schluß. Mit Zeichnungen auf Blatt V im Text.)

Bei Inbetrachtung der Erleuchtungs-Apparate als Hilfsmittel zur Beförderung der Ventilation war es zunächst Aufgabe der Commission, über die Wirkung des Kronleuchters in vorhandenen Theatern Resultate zu sammeln, und danach zu erwägen, welche Aenderungen etwa mit der bisherigen Kronleuchter-Anordnung vorzunehmen seien.

Der Physiker Hr. Leblanc, von welchem in dieser Beziehung Versuche in dem Theater der Opéra comique gemacht worden sind, hat gefunden, dafs bei 45 runden Brennern und 180 Lichtflammen, die ungefähr 20 Cubikmeter Gas in der Stunde verbrauchen, durch den hölzernen Schornstein von 16,15 Quadratmeter Querschnitt, der über dem Kronleuchter angebracht ist, in der Stunde circa 80000 Cubikmeter Luft von etwa 9 Grad höherer Temperatur, als die äufserer Luft

besitzt, ausströmen, was einer mittleren Geschwindigkeit von 1,38 Meter per Secunde entspricht.

In dem Saale des Vaudeville-Theaters hat die Commission selbst einige Beobachtungen angestellt und folgende Resultate erhalten:

Während nur der vierte Theil der Plätze besetzt, der Vorhang noch nicht aufgegangen und alle Thüren offen waren, betrug das durch den Abzugsschornstein strömende Luftvolumen 19042 Cubikmeter pro Stunde bei 24° Wärme; nachdem der Vorhang aufgezo-gen, die anderen drei Viertel der Plätze besetzt und die Thüren geschlossen waren, betrug das durch den Abzugsschornstein strömende Luftvolumen nur noch 15523 Cubikmeter pro Stunde bei 31° Wärme. Die 72 runden Kronleuchterflammen verbrauchen im Durchschnitt per

Stunde 10 Cubikmeter Gas; mithin beträgt die während der Gegenwart des Publicums durch jeden Cubikmeter Gas erzielte Ventilation ungefähr 1550 Cubikmeter Luft in der Stunde. Die an verschiedenen Stellen des Schornsteins sehr ungleichen Geschwindigkeiten betragen: im 1sten Fall im 2ten Fall
im Mittelpunkt 2,52 Meter 2,12 Meter
0,7 Meter davon entfernt . . . 0,88 - 0,61 -
1,25 - - - - - 0,61 - 0,56 -

per Secunde, woraus hervorgeht, daß man durch die Hitze des Kronleuchters eine große Abzugsgeschwindigkeit erlangen kann, daß es aber nicht gut ist, zu weite Abzugsschornsteine anzuwenden, wenn man, was für die Beständigkeit der Bewegung nothwendig ist, in allen Querschnitten annähernd gleiche Geschwindigkeiten erreichen will.

Da der Zuschauerraum des Vaudeville-Theaters nicht viel mehr als 1500 Personen faßt, so leistet diese Ventilation nur ungefähr 10 Cubikmeter pro Stunde und Zuschauer, welches Volumen vollständig unzureichend ist. Außerdem ist die Einführung der Luft und die Vertheilung derselben nicht gut angeordnet.

Die Unzulänglichkeit dieser Ergebnisse führte zu einigen Vorschlägen, die Einrichtung des Kronleuchters abzuändern, und ging der eine dieser Vorschläge dahin, den Kronleuchter mit einer klaren oder matten Glasumhüllung zu umgeben, in welche die zur Verbrennung nöthige Luft durch vom Dache kommende Röhren gelangt, während gleichzeitig das aus der Verbrennung entstehende Gas durch den höchsten Punkt der Umhüllung in einen Zugschornstein strömt, der mit ihm in Verbindung steht und für den man die Kraft der durch die Gase entwickelten Hitze benutzen kann.

Zur Beurtheilung dieses Vorschlages wurden zwei Kronleuchter, jeder von 32 Flammen construirt und in dem Experimentirsaal des Conservatoire des arts et metiers angebracht. Einer dieser Kronleuchter blieb vollständig frei, der andere wurde nach einander mit einer Umhüllung von mattem und klarem Glase versehen. In den beiden letzteren Fällen war das Zuströmen der Luft zu den Flammen so angeordnet, daß diese Luft ungefähr horizontal auf die Flammen traf und so dieselben nöthigte, sich in derselben Richtung zu neigen. Durch diese Anordnung hatte man gehofft, den von oben nach unten in den Saal geworfenen Lichteffect zu vermehren. Die zuerst angestellten photometrischen Versuche schienen aber diese Voraussicht nicht zu bestätigen, vielmehr ergaben dieselben, daß das von dem mit klarem Glase umhüllten Kronleuchter verbreitete Licht nur den 0,66 Theil, und das von dem mit mattem Glase umhüllten Kronleuchter nur den 0,59 Theil von der Wirkung des freien Kronleuchters hatte. Da diese Beobachtungen bei einer ziemlich bedeutenden Entfernung in horizontaler Richtung von den in gleicher Höhe angebrachten Kronleuchtern gemacht waren, so konnte aus der den Flammen gegebenen Neigung eine Unterbrechung des Lichtes durch die Ringe des Kronleuchters entstanden sein, welche die relative Intensitätswirkung des umhüllten Kronleuchters am Photometer schwächte. Man wiederholte daher den Versuch, indem man die horizontale Entfernung des Photometers zu der Verticalen der Kronleuchter so wenig wie möglich veränderte, und indem man die letztern hob oder senkte, um für die Schatten egale Intensitäten zu erhalten. Man näherte sich auf diese Weise der wirklichen Erleuchtungsart durch die Kronleuchter in Schauspielhäusern sehr viel mehr als bei dem ersten Versuche, und erlangte auch bedeutend günstigere Resultate, indem sich das Verhältniß der Licht-Intensitäten für den Kronleuchter ohne Umhüllung zu dem mit Umhüllung von klarem und dem mit Umhüllung von mat-

tem Glase resp. wie 1 : 0,759 : 0,652 ergab, was sich den schon bekannten Erfahrungen nähert, daß die Anwendung von mattem Glase einen Leuchtverlust von 25 bis 30 Procent verursacht. Da das Schwanken der Flammen bei den umhüllten Kronleuchtern zwar sehr bedeutend war, aber dasjenige, welches gewöhnlich bei Kronleuchtern mit freien Flammen wahrgenommen wird, nicht übertraf, also in dieser Hinsicht das Licht bei den einen nicht ungünstigeren Umständen unterworfen war, als bei den andern, so zeigen diese Versuche, daß die Anwendung von Umhüllungen mit klarem oder mattem Glase allerdings zulässig ist. Dieselbe bedingt jedoch eine größere Erhöhung des Kronleuchters, also die Vergrößerung der Entfernung, in welcher er von den verschiedenen Etagen placirt sein muß. Wenn man nun annimmt, daß dieses in dem Verhältniß von 5:4 geschieht, so würde dieserhalb die Intensität des Lichtes im Verhältniß von 25:16 abnehmen, und es folgt daher, daß überhaupt, um mit umhüllten Kronleuchtern gleichen Licht-Effect zu erzielen wie mit einem freien Kronleuchter, die Anzahl der Flammen des letzteren bei Umhüllung mit klarem Glase in dem Verhältniß von 100 : 132 $\cdot \frac{25}{16}$ und bei der Umhüllung mit mattem Glase in dem

Verhältniß von 100 : 154 $\cdot \frac{25}{16}$ vermehrt werden muß, was eine Vermehrung der Flammen von 100 auf 206, resp. von 100 auf 240 ergibt, und in demselben Verhältniß einen Mehrverbrauch an Gas bedingt.

Nach einem andern Vorschlage sollte sogar der Kronleuchter gänzlich abgeschafft werden. — Der Commission war es nicht unbekannt, daß verschiedene Versuche gemacht worden sind, um große Räume und auch Schauspielhäuser mit vollständiger Abschaffung des Kronleuchters zu erleuchten, indem man ihn durch einen transparenten, von innen erleuchteten Plafond ersetzte, der gleichsam wie ein ausgesterntes Gewölbe im Saale das nöthige Licht verbreiten sollte. Man konnte wohl erwarten, daß diese Aenderung eine Kostenvermehrung für die Gasbeleuchtung bedingen würde, aber man konnte auch annehmen, daß ein Theil der durch die Gasverbrennung erzeugten Wärme für die Ventilation zu benutzen sein würde.

Um sich von der Wirkung einer derartigen Einrichtung Kenntniß zu verschaffen, hat die Commission eine hierzu günstige Anordnung in der Decke des großen Auditoriums des Conservatoire benutzt, und einige Beobachtungen angestellt, welche indess sofort bewiesen haben, daß eine Anordnung dieser Art einen für das Auge sehr wenig angenehmen Eindruck, und, was die Intensität des Lichtes anbelangt, eine sehr unzulängliche Wirkung hervorbringt. Gleicher Weise haben, zufolge den Berichten mehrerer Architekten in Wien, dort ähnliche Versuche in einem Schauspielhause dahin geführt, daß man sich genöthigt sah, ganz und gar auf eine solche Anordnung der Beleuchtung zu verzichten und auf die Anwendung des Kronleuchters zurückzugehen.

Nach allen diesen Erfahrungen hat die Commission geglaubt, über diese Sache vollständig klar zu sein, und sich entschlossen, die Anwendung des Kronleuchters beizubehalten, dagegen aber die Mittel zu suchen, den Zug, welchen er noch hervorbringt, und der eher schädlich als nützlich ist, zu vermindern. Die Benutzung der Hitze, welche der Kronleuchter entwickelt, kann nämlich nur dann ein nützlich und unschädliches Hülfsmittel für die allgemeine Ventilation darbieten, wenn dadurch im Saale kein zu starker Zug von innen nach außen entsteht, der die andern Luftbewegungen stört, auf deren Thätigkeit man rechnen muß. Wenn man also nicht

zu ganz umhüllten Kronleuchtern oder zu noch tiefer greifenden Mitteln sich bequemem, und den Kronleuchter in seiner jetzigen Form und Erscheinung erhalten will, so ist es unerläßlich, das Abzugsrohr für die verbrannten Gase richtig zu bemessen, so daß es diese Verbrennung vollständig sichert, aber zugleich auch das Volumen sowie die Temperatur der Luft, welche es aus dem Saale hinausbefördert, auf das notwendige Maafs beschränkt. Da endlich die Temperatur und die Abzugsgeschwindigkeit der ausströmenden Luft wichtige Elemente der Thätigkeit sind, welche man benutzen will, so war es nöthig, dieselben durch Versuche näher zu bestimmen. Zu diesem Zwecke liefs man über einem der vorher probirten

Kronleuchter einen abgeschnittenen kegelförmigen Aufsatz anbringen, welcher in der wirklichen Ausführung einen Reflector bilden würde; dieser wurde durch einen cylindrischen Schornstein von 0,21 Meter Durchmesser und 5 Meter Höhe fortgesetzt, und war zuerst an seinem oberen Ende vollkommen frei, während ihm demnächst nach einander abgeschnittene kegelförmige Ansätze von den Durchmessern 0,200, 0,180, 0,158, 0,138, 0,115, 0,095, 0,082 Meter angefügt wurden, so daß die Abzugsmündungen die Durchzugsquerschnitte von 0,03462, 0,03142, 0,02545, 0,01960, 0,01495, 0,01040, 0,00710, 0,00528 Quadratmeter erhielten, und auf diese Weise im Verhältniß von 6,56:1,00 variirten. Folgende Tabelle giebt die Resultate der damit gemachten Versuche:

Zeitdauer der Versuche	Durchmesser der Mündung	Oberfläche des Abzugsquerschnittes	Gesamtzahl der Umdrehungen des Anemometers	Anzahl der Umdrehungen des Anemometers in 1 Secunde	Correspondirende Geschwindigkeit der Luft in 1 Secunde	Ausgeströmtes Luftvolumen		Temperatur der Luft bei ihrem Ausgang aus dem Rohre	Bemerkungen	
						in 1 Secunde	mittleres			
Min.	Meter	Quadratmet.			Meter	Liter	Liter	Liter	Grad	
1	0,21	0,03462	{4,300	71,67	4,117	142,5	141,1	113,58	78	Die Versuche haben von 11 Uhr 15 Minuten bis 4 Uhr 30 Min. gedauert.
1			{4,200	70,00	4,035	139,7				
1	0,200	0,03142	{4,400	73,33	4,200	132,0	132	105,8	82	Der Gasverbrauch war regelmäfsig 2,286 Cubikmeter pro Stunde.
1			{4,400	73,33	4,200	132,0				
1	0,180	0,02545	{4,400	73,33	4,200	106,9	107,9	84,49	88	Da die Anzahl der Flammen 34 war, so gab dies 0,672 Cubikmeter pro Stunde und Flamme.
1			{4,500	75,00	4,280	108,9				
1	0,158	0,0196	{5,000	83,33	4,690	91,9	91,9	70,26	100	
1			{5,000	83,33	4,690	91,9				
1	0,138	0,01495	{5,300	88,33	4,934	73,8	73,5	55,27	105	
1			{5,250	87,50	4,894	73,2				
1	0,115	0,0104	{5,700	95,00	5,262	54,7	54,7	38,94	120	
1			{5,700	95,00	5,262	54,7				
1	0,095	0,0071	{6,700	111,67	6,080	43,1	42,25	29,80	128	
1			{6,400	106,67	5,834	41,4				
1	0,082	0,00528	{6,600	110,00	6,000	31,7	31,45	21,95	132	
1			{6,500	108,33	5,920	31,2				

Wenn man diese Resultate graphisch darstellt, indem man die Flächen der Durchgangsquerschnitte am obersten Ende des Rohres als Abscissen nimmt, und als Ordinaten die entwichenen Luftvolumina darauf reducirt, wie groß sie bei 10° gewesen wären, welches bei den Versuchen die Temperatur des Experimentirsaales des Conservatoirs war, so sieht man, daß die entwichenen Luftvolumina, abgesehen von dem Einfluß, den die Form des Rohransatzes ausübt, sich ungefähr im directen Verhältniß der Durchgangsquerschnitte zu ändern scheinen.

Bezeichnet man ferner mit V das Volumen der bei t° ausgeströmten Luft, mit d die Dichtigkeit oder das Gewicht des Cubikmeters dieser Luft, welche $d = \frac{1,299 \text{ Kilogr.}}{1 + 0,003665 t}$ ist, und

mit $C = 0,237$ die Wärmecapacität der Luft, so wird die in dem Luftvolumen V enthaltene Wärmequantität $V \cdot d \cdot C \cdot t$ Calorien sein, und wenn man diese Formel auf die gegebenen Größen der vorigen Versuche anwendet, so erhält man die folgende Tabelle:

Volumen der in 1 Secunde ausgeströmten Luft	Temperatur derselben	Entsprechende Dichtigkeit	Calorien
Cub.- Meter	Grad	Kilogr.	Anzahl
0,1411	78	1,010	2,630
0,1320	82	0,991	2,544
0,1079	88	0,982	2,212
0,0919	100	0,950	2,069
0,0735	105	0,938	1,713
0,0547	120	0,902	1,405
0,04225	128	0,884	1,130
0,03145	132	0,875	0,859

aus welcher hervorgeht, daß die Verengung der Mündung nicht nur das ausgeströmte Volumen der Luft verringert, obgleich sie deren Geschwindigkeit vergrößert, sondern daß sie auch noch eine beträchtliche Abnahme der durch die Luft entzogenen Wärme verursacht. Diese verlorene Wärme verflüchtigte sich jedoch durch die Wände des Eisenrohres, welches bei den Versuchen angewendet wurde, und es ist wahrscheinlich, daß wenn dasselbe von einem wenig leitenden Stoffe gemacht wäre, der Wärmeverlust nicht so bedeutend gewesen sein würde. Man wird daher zu dem Theile des Schornsteins, welcher zwischen dem Kronleuchter und der Decke liegt, nur Materialien anwenden dürfen, welche die Wärme so wenig wie möglich leiten.

Im Speciellen ergibt sich aus diesen Versuchen für die Ventilation der Theater, daß es für einen Kronleuchter von 34 Flammen, deren jede ungefähr 67 Liter Gas pro Stunde verbraucht, reichlich genügend ist, wenn man durch seinen Abzugsschornstein 31,45 Liter Luft pro Secunde oder 113,22 Cubikmeter pro Stunde ausströmen läßt, und daß man folglich für einen Kronleuchter von 180 Flammen, wie der in der Opéra comique, mit einem Luftvolumen von höchstens $\frac{180}{34} \cdot 113,22 = 600$ Cubikmetern pro Stunde ausreichen würde, während die Versuche von Herrn Leblanc gezeigt haben, daß bei diesem letzteren Theater das Luftvolumen, welches durch den Kronleuchterschornstein ohne Vortheil für die Ventilation ausströmt, sich ungefähr auf 80000 Cubikmeter beläuft.

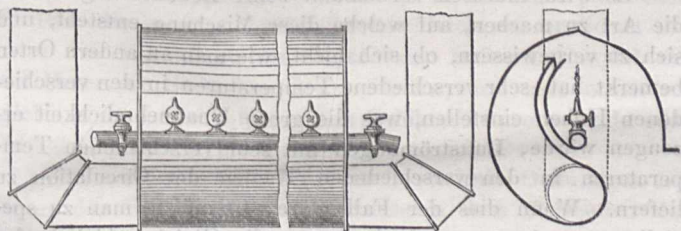
Obgleich die Ausflusmündung des zu den Versuchen verwendeten Kronleuchterschornsteins auf einen Querschnitt von 0,00528 Quadratmeter Oberfläche oder 0,082 Meter Durchmesser

reducirt worden war, so blieb die Flamme der Brenner doch senkrecht und viel ruhiger als bei den gewöhnlichen Kronleuchtern, ganz gewiss in Folge der Regelmäßigkeit des Zuges, welcher sich dabei einstellte. Man kann also annehmen, daß dieser Querschnitt noch verringert werden könnte, und es wird vortheilhaft sein, sich dieses Mittel mit Hilfe von Registern zu reserviren.

Wie dem nun sein mag, so ist durch diese Versuche festgestellt: 1) daß man, ohne die jetzige Form und Anordnung der Kronleuchter zu ändern, das Luftvolumen, dessen Ausströmung sie bewirken, beträchtlich beschränken kann, der Art, daß dadurch keine Störung für die an andern Stellen des Saales nöthigen Luftströmungen entsteht; 2) daß anderntheils, da die Temperatur der durch den Schornstein ausgeflossenen Luft im Falle der größten Verkleinerung seiner Mündung sich nur auf 132° erhöht hat, dieselbe in sehr annehmbaren Grenzen geblieben ist, und daß das Volumen der auf diese Weise erwärmten Luft und des Gases von Nutzen für die Zugerregung in dem Centralschornstein sein wird.

In Betreff der Rampen-Erleuchtung in den Theatern war von Anfang an in der Commission durch ihren Präsidenten Herrn Dumas der Wunsch ausgedrückt worden, ein Mittel zu suchen, um die unangenehme Wirkung zu mildern, welche die Intensität des Lichtes der Rampe auf die Augen der Schauspieler ausübt, und um die Gefahr zu vermeiden, welcher sie durch die Flammen dieser Beleuchtung ausgesetzt sind. Bei dieser Gelegenheit hat der Berichtstatter eine Anordnung vorgeschlagen, welche, indem sie den beiden Gesichtspunkten genügt, außerdem noch die Hitze dieser Gasflammen für die Ventilation nutzbar machen würde.

Es sind wiederholentlich Versuche im Conservatoire des arts et metiers in Gegenwart der Commission gemacht worden, welche gezeigt haben, daß es leicht ist, die Flammen zu umhüllen, so daß die Feuersgefahr vermieden wird und die durch die Verbrennung entstandenen Gase nach außen getrieben werden.



Die vorgeschlagene Anordnung besteht darin, daß man die Flammen mit einer cylindrischen Umhüllung umgibt, deren hintere convexe und nach der Seite des Zuschauerraumes gekehrte Seite inwendig von einem blanken Metall gebildet wird, welches vermittelt des concaven Theils das Licht nach der Bühne zurückwirft, während die vordere Seite von klarem oder mattem Glase herzustellen sein würde.

Hinter den Flammen, zwischen denselben und der Umhüllung ist eine zweite metallische Umhüllung mit der ersten concentrisch, diese bildet mit ihr eine gekrümmte Leitung, welche in einem horizontalen Rohr endet, das mit der Rampe parallel und unterhalb derselben liegt und in jedem seiner Enden mit den verticalen Ausströmungsröhren für die verbrannten Gase in Verbindung steht. Die frische Luft wird durch Oeffnungen vor den Flammen zugeführt. Die vordere Umhüllung von Glas muß in einer passenden Entfernung angebracht sein, damit die Wirkung der Hitze dasselbe nicht sprengen kann. Im laufenden Dienst wird es gut sein, sie allmählig zu erwärmen. Außer dieser ersten Umhüllung von

klarem oder mattem Glase, je nachdem die Erfahrung es als zweckmäßig herausstellen wird, würde es möglich sein, daran noch andere bewegliche Umhüllungen von farbigem Glase anzubringen, je nach den Beleuchtungseffecten, welche man auf der Bühne hervorbringen will.

Die ersten Versuche, welche mit einer derartigen Vorrichtung ausgeführt wurden, deren Verfertigung den Herren Chabré Vater und Sohn anvertraut war, haben gezeigt, daß sie ganz gut functionirte und daß der Abzug der Verbrennungsgase vor sich ging, ohne an den Flammen der Brenner unangenehme Schwankungen zu erzeugen. Demnächst wurden photometrische Versuche gemacht, um die Unterschiede in der Intensität, welche die Anwendung der Umhüllungen von klarem oder mattem Glase verursachen möchte, zu constatiren, und in Folge derselben die Zahl der anzuwendenden Gasflammen festzustellen. Auch wurden die Lichtintensitäten der Gasflammen verglichen, je nachdem sie mit Gaz carburé alimentirt und mit klarem oder mattem Glase bedeckt waren, um sich zu vergewissern, ob der Zuwachs an Intensität des Leuchtens, welcher mit Gaz carburé erhalten wird, die Verminderung aufhebt, die durch das matte Glas verursacht wird.

Das Resultat dieser Versuche ergibt: 1) daß die Anwendung einer Umhüllung von mattem Glase die Intensität des Lichtes im Verhältniß von 100 : 75 schwächt, und daß man folglich, um mit dieser Umhüllung eine Erleuchtung zu sichern, welche der, die man ohne Umhüllung erhält, gleichkommt, die Zahl der Flammen im Verhältniß von 100 : 133 vermehren müßte; 2) daß man durch eine passende Combination der Carburatation und der Anwendung einer Umhüllung von mattem Glase die Intensität des Lichtes, welches eine gewöhnliche Flamme mit Umhüllung von Glas liefert, nahezu im Verhältniß von 2 zu 1 vermehren kann.

Was jedoch die Anwendung von Gaz carburé bei der inneren Beleuchtung öffentlicher Orte anbetrifft, so erschien die industrielle Frage wegen Erzeugung der zur Beschaffung der Carburatation geeigneten Materialien zu ungewiß und complicirt, als daß die Commission ihre Anwendung, die sogar nicht ohne Gefahr ist, ohne Weiteres hätte für zulässig erachten können.

Endlich ist noch derjenigen Erleuchtungs-Apparate zu erwähnen, deren es außer dem Hauptkronleuchter und der Rampenbeleuchtung in den Schauspielsälen und besonders in den Corridoren und Foyers eine große Anzahl giebt, und deren im Allgemeinen belästigende Wärme für die Ventilation benutzt werden könnte. In den meisten Theatern hat man durchschnittlich in den Corridoren und für die Erleuchtung bloß dieses Theiles mindestens 1 Flamme für 4 Logen, ohne die der Kronleuchter an den Eingängen des Foyer und der anderen Ruheplätze zu rechnen.

Da nun directe und specielle Versuche, die hier nicht besonders aufgeführt werden können, gezeigt haben, daß durch die Wirkung einer derartigen Gasflamme, welche 107 Liter Gas pro Stunde verbrennt, eine Ventilation von 295 Cubikmeter pro Stunde erzeugt wird, was 1175 Cubikmeter ausgeflossene Luft auf den Cubikmeter verbrannten Gases ausmacht, so kann man annehmen, daß diese Wirkung in Verbindung mit den anderen Ursachen für die Luftbewegung viel dazu beitragen wird, die Ventilation zu sichern, zumal wenn man alle derartigen Flammen in Kronleuchtern, Wandleuchtern, Armluchtern, Candelabern etc. mit Glasumhüllungen versähe, welche, passend verziert, auch keinesfalls der inneren Ausschmückung des Theaters schaden, dabei aber sehr zur Verbesserung der Luft beitragen würden.

Nach allen diesen vorhergegangenen Versuchen und Be-

obachtungen hat die Commission nun die Programme zur Construction der Heiz- und Ventilations-Apparate für die beiden neuen Theater am Place du Châtelet aufgestellt, von welchen, da sie im Allgemeinen einander sehr ähnlich sind, hier nur das Programm und das Project für das Théâtre lyrique mitgetheilt wird.

Programm.

1) Die Heizung des Saales, der Vestibule, Treppen, Corridore, der Bühne, Foyers und Künstler-Garderoben soll durch Warmluft-Oefen bewirkt werden. Die mittlere Temperatur in allen diesen Localitäten darf nicht unter 15° C. sein.

2) Die Luftentnahme soll vermittelst einer Galerie geschehen, welche in den benachbarten öffentlichen Garten münden soll, über dem Niveau des Hochwassers. Die Anordnungen müssen so getroffen sein, dafs die zufließende Luft je nach Bedürfnis in die Oefen oder die Luftkammern geleitet werden kann.

3) Die Einführung der frischen Luft soll stattfinden:

- a) wie Darcet vorgeschlagen hatte, unterhalb der Logen, Galerien und Amphitheater durch doppelte Böden, welche zu diesem Zwecke rund um jede Etage herum angeordnet sein müssen;
- b) durch die Vorbühne und durch Oeffnungen, welche in den verticalen Flächen der Mauern, die die Bühne vom Saale trennen, ausgespart sind;
- c) durch Hilfsöffnungen, welche für die Sommer-Ventilation bestimmt sind und wo möglich unter den Fußböden der Corridore in jeder Logenetage ausgespart sind und die Luft von aussen aufnehmen.

4) Die Ausströmung der schlechten Saalluft wird durch Abzugsöffnungen im Niveau und hinteren Theil der Logenböden und Galerien, oder in den verticalen Flächen der Amphitheater-Absätze stattfinden.

5) Die Ventilation wird durch Anziehung der Luft ausgeführt werden, indem man dazu die Hitze des Kronleuchters und so viel als möglich die der übrigen Erleuchtungs-Apparate benutzt, mittelst Leitungen für die Ausströmung der Verbrennungsgase, welche man mit den hierzu bestimmten Schornsteinen in Verbindung setzt.

6) Der Rauch der Oefen wird durch besondere Rohre in dieselben Schornsteine befördert werden, und die von den Oefen zu gewissen Zeiten gelieferte überflüssige Wärme wird direct in diese Schornsteine geleitet.

7) Es werden besondere Feuerungen für die Sommer-Ventilation angeordnet werden müssen und zwar im unteren Theile der Seiten-Abzugsschornsteine. Ihr Rauch muß darin isolirt werden.

8) Hilfs-Gasflammen müssen in diesen Kaminen angebracht werden, um den Zug und die Erneuerung der Luft besonders im Sommer zu befördern.

9) Mitten im Gebäude kann ein Abzugsschornstein errichtet werden, welcher mit den Röhren für den Ausfluß der Kronleuchtergase und dem der anderen Erleuchtungs-Apparate in Verbindung gesetzt wird.

10) Das Luftvolumen, welches aus dem Saale gezogen werden soll, ist zu 30 Cubikmeter pro Stunde und Zuschauer, also zu 51000 Cubikmeter für ein Auditorium von 1700 Zuschauern angenommen.

Project.

Diesem Programm im Ganzen entsprechend ist das von Herrn D'Hamelincourt für das Théâtre lyrique eingereichte Project, welches auf Blatt V dargestellt und nachfolgend in seinen einzelnen Theilen erläutert ist.

Unter der Erde liegender Theil. Die Luftentnahme ist in dem benachbarten Square mittelst eines kreisrunden Brunnens von 3,8 Meter Durchmesser, welcher durch eine unterirdische Leitung von 5 Meter Breite bei 2 Meter Höhe die Luft in das Kellergeschoß des Gebäudes führt, wo sie sich in der ganzen, von den Oefen und Luftkammern eingenommenen Fläche ausdehnt. Sie speist einestheils die Oefen in ihren unteren Theilen, andernteils die Kammer AA, in welcher sich die kalte Luft mit der warmen mischt und die sich unter der ganzen Saalbreite hinzieht. Da nun der Canal der Luftleitung einen Querschnitt von 10 Quadratmeter hat, und das einzuführende Luftvolumen 51000 Cubikmeter pro Stunde oder 14 Cubikmeter pro Secunde beträgt, so wird die Durchgangsgeschwindigkeit der Luft daselbst 1,42 Meter pro Secunde sein. Dies ist ein wenig zu viel und es ist schade, dafs die gewählten Anordnungen nicht erlaubt haben, dem Luftzuführungs-Canal gröfsere Dimensionen zu geben.

Die Commission lenkt die Aufmerksamkeit des Architekten auf die unerläßliche Nothwendigkeit, die Galerien zur Luftentnahme und alle Räume unter der Erde durchaus wasserdicht zu machen, und sie nicht nur vor den Ueberschwemmungen, sondern auch vor jeder Infiltration zu schützen. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt werden könnte, so müßte man von der Luftentnahme durch unterirdische Leitungen ganz absehen.

Erdgeschoss. Ein Theil der neuen Luft durchstreicht, wie erwähnt, die Oefen und strömt in die Luftmischungskammer aus. Der übrige Theil von je nach den Jahreszeiten und den Bedürfnissen des Dienstes veränderlichem Volumen fließt durch zwei verticale Leitungsröhren, welche zur Seite der Oefen liegen, in diese Kammer und in die beiden Mischungsbehälter AA und nimmt die zur Einführung in den Saal passende Temperatur an. Diese beiden Behälter haben zusammen ein Volumen von 185 Cubikmeter, was hinreichend scheint, um die Mischung der Luft zu einer gleichmäßigen Temperatur zu bewerkstelligen.

Es wird indessen vortheilhaft sein, Beobachtungen über die Art zu machen, auf welche diese Mischung entsteht, und sich zu vergewissern, ob sich nicht, wie man an andern Orten bemerkt hat, sehr verschiedene Temperaturen in den verschiedenen Höhen einstellen, was die große Unannehmlichkeit erzeugen würde, Luftströmungen mit sehr verschiedenen Temperaturen in den verschiedenen Theilen der Circulation zu liefern. Wenn dies der Fall wäre, so müßte man zu speciellen Anordnungen schreiten, um die Gleichmäßigkeit der Temperatur zu sichern.

Die beiden für die Heizung des Saales bestimmten Oefen bieten der Luft zusammen einen Maximalquerschnitt von 9 Quadratmetern. Dies würde für ein pro Stunde zu heizendes Luftvolumen von höchstens 25000 oder pro Secunde von 6,95 Cubikmetern einer Durchgangsgeschwindigkeit von 0,77 Metern pro Secunde entsprechen, was zulässig ist.

Von der Luftkammer und von jeder ihrer Abtheilungen AA gehen folgende vier Leitungen aus: B¹ und B², welche bestimmt sind, die Leitungen für neue Luft in den verschiedenen Etagen zu speisen; B³, welche die Luft auf die Bühne und in den Saal mit der Rampe concentrisch führen soll; B⁴, welche die Luft in die im Innern der Bühne angeordneten Leitungen gegen die sie von dem Saale trennende Mauer leiten soll.

Die vier Leitungen B³ B³ und B⁴ B⁴ haben zusammen einen Querschnitt von 6 Quadratmetern und müssen für die Ventilation des Orchesters und Parquets, welche, da sie 470 Plätze enthalten, wenigstens $470 \cdot 30 = 14100$ Cubikmeter

erfordern, genügen; die vorstehenden Dimensionen setzen eine Durchgangsgeschwindigkeit von 0,65 Meter pro Secunde voraus.

Außer den beiden Hauptöfen, welche für den Saal dienen, sind noch vier andere *DD* vorhanden, wovon zwei für die Heizung der Vestibule, Treppen, der Foyers und anderer untergeordneten Räume, und zwei für den Dienst der Künstler-Garderoben, Foyers, sowie für die Bühne bestimmt sind.

Entresol (Orchester und Parterre). Die neue Luft tritt, wie wir so eben gesehen, in das Parterre theils durch eine Oeffnung *GG*, welche concentrisch mit der Rampe läuft und mit einem Gitter bedeckt ist, das ungefähr eine Ausdehnung von 12 Metern bei einer Breite von 0,30 Metern hat, es wird also dadurch eine Mündung von 3,60 Quadratmetern bedeckt, wovon 75 Procent oder 2,70 Meter nur als freie Oeffnung betrachtet werden können.

Der übrige zu liefernde Theil der Luft für diese Plätze muß durch vergitterte Oeffnungen eintreten, welche in den Leitungen *H* im Innern der Bühne angebracht sind.

Nach dem Projecte würde die Höhe dieser Mündungen für das Parquet und Parterre höchstens 2 Meter und ihre Breite 0,2 Meter betragen, dies giebt für die beiden Seiten eine Mündung von 0,8 Quadratmeter, und in Anbetracht der Gitter 0,6 Quadratmeter. Es wird also die Summe der freien Luftzufuhrmündungen im Parquet und Parterre $2,7 + 0,6 = 3,3$ Quadratmeter betragen.

Da das zuströmende Volumen in der Stunde 14000 oder in der Secunde 3,92 Cubikmeter betragen soll, so würde dies einer Geschwindigkeit von $\frac{3,92}{3,30} = 1,2$ Meter pro Secunde entsprechen. Dies ist zu beträchtlich und würde Unannehmlichkeiten verursachen, sowohl für die Zuschauer als auch in Hinsicht der Bewegungserzeugung. Es erscheint daher nothwendig, eines-theils die Breite der Zufuhrmündung durch die Rampe etwa von 0,3 auf 0,6 Meter zu vergrößern und Oeffnungen von der doppelten Oberfläche in den verticalen Leitungen *HH* herzustellen, nicht in den zur Trennungswand des Saales und der Bühne rechtwinkligen Seiten, sondern in den ihnen parallelen. Mittelst dieser Abänderung, welche leicht zu erreichen ist, wird die Ankunfts-geschwindigkeit der Luft im Parquet auf 0,6 Meter pro Secunde reducirt werden, und man erhält zugleich einen Luftzufluß von 3,92 Cubikmeter pro Secunde oder 14000 Cubikmeter pro Stunde.

Die schlechte Luft wird durch verticale Oeffnungen *EE* unter den Sitzen und durch andere in dem Fußboden der Parquetlogen angebrachte Oeffnungen unter das Parquet und Parterre getrieben. Alle diese Oeffnungen münden in eine Art doppelten Boden unter dem Parterre, und von da wird die Luft durch eine Querleitung in zwei Ventilationsschornsteine *FF* getrieben, welche die Rauchrohre der Oefen aufnehmen; in dieselben kann man auch die von den Apparaten zu gewissen Zeiten überflüssig gelieferte warme Luft leiten.

Die Durchgangs-querschnitte für die Luftentziehung sind in dieser Etage folgende:

200 unter den Fauteuils, mit einem freien	
Querschnitt von wenigstens	10,00 Quadratm.
12 Oeffnungen à 0,09 Quadratmeter in den	
Fußböden der Parquetlogen	1,08 -
	in Summa 11,08 Quadratm.

Wenn man eine Zuggeschwindigkeit von 0,3 Meter an der Mündung dieser Oeffnungen für zulässig hält, so würde das ausgesogene Luftvolumen $11,08 \cdot 0,30 \cdot 3600 = 11966$ Cubikmeter pro Stunde sein, eine grössere Zahl, als man als eingeführt angenommen hat. Es würde indessen gut sein, die Oberfläche der Gitter für den Luftabzug um ein Drittel zu

vergrößern, um sich das Mittel, den Zug für den Sommer zu erhöhen, zu reserviren, ohne daß die Geschwindigkeit zuzunehmen braucht. Man könnte auf diese Weise das ausgesogene Luftvolumen in dieser Etage auf nahezu 18000 Cubikmeter pro Stunde steigern.

Erste Etage. Die Schornsteine *B*, *B*², welche dazu dienen, die neue Luft aus den Luftkammern in die verschiedenen Logenränge zu leiten, sind in verticaler Richtung in vier Abtheilungen getheilt, deren jede für eine Etage bestimmt ist. Diese Einrichtung soll die unregelmäßigen Luftzugwirkungen, die durch gewisse locale oder zufällige Umstände entstehen könnten, verhindern. Jede dieser Abtheilungen ist auf der Zeichnung mit der Nummer der Etage, welcher sie zugehört, bezeichnet, und endet in dieser Etage.

So sind für die erste Etage vier Luftzufuhrleitungen vorhanden; sie haben zusammen einen Querschnitt von 2,5 Quadratmeter. Die verticalen Leitungen können auch dazu beitragen, in diese und andere Etagen beträchtliche Luftvolumina zu liefern; hierzu ist aber erforderlich, daß ihr Querschnitt vergrößert wird, und da ihre Länge durch den Architekten auf 0,2 Meter im Lichten festgesetzt ist, so kann man ihnen nur mehr Breite in der Richtung der Mauer geben, was indess leicht zu erreichen ist. Es kann jede eine Länge von 6 Meter erhalten, beide können daher bei einer Breite von 0,2 Meter einen Querschnitt von 2,4 Quadratmeter liefern, welche, zwischen den vier Etagen durch dünne Wände getheilt, für jede in dem unteren Theile einen Durchgangs-querschnitt von 0,6 Quadratmeter liefern werden. Dieser wird sich von Etage zu Etage in dem Maasse vergrößern, als die aufgehende Leitung ihr Platz machen wird. Mittelst dieser Veränderung und unter der Annahme, daß im Erdgeschosse die Luftzulassung in der Seite der Leitung innerhalb der Bühne in einer Höhe von 2,5 Meter und einer Breite von 1,5 Meter an jeder Seite angebracht wäre, wird man eine Zufuhröffnung von $2,5 \cdot 1,5 = 3,75$ Quadratmeter erhalten, welche, durch die Gitter auf 0,75 reducirt, eine freie Ausflußöffnung von 2,44 Quadratmeter liefern wird, durch welche die zufließende Luft von der Seite der Bühne mit mäßiger Geschwindigkeit eintreten wird. Es müssen Maafsregeln getroffen sein, um die Durchflußöffnungen nach Bedürfnis und nach der Stärke der Luftzuströmung reguliren zu können.

Hiernach würde der Total-Querschnitt in den verticalen Röhren für diese Etage sein:

für die Leitungen <i>B</i>	2,5 Quadratmeter,
für den Theil der Röhren <i>H</i> 0,6	-
	Summa 3,1 Quadratmeter.

Da die Zahl der Zuschauer in dieser Etage 302 betragen soll, was ein Luftvolumen von $302 \cdot 30 = 9060$ Cubikmeter pro Stunde oder 2,52 Cubikmeter pro Secunde erfordert, so wird die Aufsteigungs-Geschwindigkeit in den verticalen Leitungen, welche die Luft in diese Etage leiten, = 0,81 Meter sein, was noch zulässig ist.

Was die Austrittsmündungen in den Saal betrifft, so bestehen dieselben aus den doppelten Böden der Logen, welche einen Querschnitt von 3,8 Quadratmeter, durch die Gitter auf 2,85 Quadratmeter reducirt, haben, und aus 3,25 Quadratmeter, welche man in dieser Etage durch die Leitungen *H* erhalten kann; dies macht zusammen 6,1 Quadratmeter, um pro Secunde 2,12 Cubikmeter zu geben, verlangt daher nur eine Geschwindigkeit der Luft von 0,41 Meter pro Secunde. Wenn diese Geschwindigkeit auf 0,7 Meter stiege, so könnte man ein Luftvolumen von $6,1 \cdot 0,7 \cdot 3600 = 15372$ Cubikmeter pro Stunde erlangen.

In Betreff der Luftaustreibung in der ersten Etage haben

die schon bestehenden Bedingungen und Anordnungen den Verfertiger des Projectes gezwungen, sich von der im Programm enthaltenen Vorschrift zu entfernen, und die Commission hat auf die Bitten des Architekten wider Willen die Luftentziehung durch die Plafonds annehmen müssen.

Außer dem Nachtheil einer weniger vollständigen Erneuerung der Luft um die Zuschauer herum entsteht auch der Verlust an Höhe des Zugstromes, welche gleich ist der Höhe jeder Etage. Indefs ist zu hoffen, daß der Luftzug noch genug Kraft erlangen wird, um die Ventilation zu sichern.

Die Zahl der auf diese Weise offenen Zugmündungen ist 24 und man zählt auf einen freien Total-Durchgangsquerschnitt von 6,5 Quadratmeter. Da das auszutreibende Luftvolumen 9060 Cubikmeter pro Stunde beträgt, oder 2,52 Cubikmeter pro Secunde, so entspricht dies einer Durchgangsgeschwindigkeit durch die Mündungen von 0,39 Meter, was ganz zulässig ist. Da man indefs für den Sommer auf eine stärkere Ventilation rechnen muß, so wird es gut sein, die Eintrittsöffnungen dieser Mündungen in den Plafond zu vergrößern, was ohne Schwierigkeit geschehen kann.

Man kann dann mit Leichtigkeit in den Leitungen für die schlechte Luft, ohne die Zuschauer zu belästigen, eine Geschwindigkeit von 0,9 Meter erreichen, welche in dieser Etage eine Luftentziehung von $6,5 \cdot 0,9 \cdot 3600 = 21384$ Cubikmeter pro Stunde erzeugen würde.

Alle verticalen Leitungen, welche zum Abzug der schlechten Luft dienen sollen, steigen zum Dach; diejenigen der ersten Etage springen in den Logen der zweiten Etage vor und neigen sich dann, um wie die der zweiten und dritten Etage in hohle Mauern zu gehen, welche die Amphitheater dieser beiden Ränge umgeben.

Zweite Etage. In dieser Etage sind 174 Plätze vorhanden, welche $174 \cdot 30 = 5220$ Cubikmeter Luft pro Stunde erfordern oder 1,45 Cubikmeter pro Secunde.

Die verticalen Zufußmündungen haben einen Querschnitt von 1,1 Quadratmeter. Der Theil der verticalen Oeffnungen des Rohres *H*, welcher zu dieser Etage gehört, könnte durch sein Gitter einen freien Durchflußquerschnitt von 1,2 Quadratmeter liefern. Die ganze Durchgangsfläche durch diese Oeffnungen würde für die zuströmende Luft $= 1,1 + 1,2 = 2,3$ Quadratmeter sein. Mit einer Geschwindigkeit von 0,7 Meter pro Secunde würden diese Oeffnungen $2,3 \cdot 0,7 \cdot 3600 = 8790$ Cubikmeter Luft in der Stunde liefern.

Damit aber diese letzteren Oeffnungen mit Luft gespeist würden, müßte man im Sommer Luft durch horizontale Leitungen, welche unter dem Fußboden entlang gehen und in die gegenüberliegenden Mauern münden, zuströmen lassen.

Es würde auch vortheilhaft sein, diesen Röhren *H* eine größere Länge in der Richtung der Mauer, welche den Saal von der Bühne trennt, zu geben, um ihre geringe Breite auszugleichen, welche man durch die Umstände beim Bau auf 0,2 Meter hat beschränken müssen. Mittelst dieser Aenderungen könnte der Querschnitt der Leitungen *H* zwischen den vier Etagen Unter-Abtheilungen erhalten und für jede eine Querschnittsfläche liefern, welche die Circulation der mit mäßiger Geschwindigkeit zuströmenden Luft sichert. Diese Geschwindigkeit würde im Allgemeinen für die gewöhnliche Ventilation nicht 0,7 Meter pro Secunde überschreiten. Die durch die Rohre eingeführte Luft wird wie in der ersten Etage durch doppelte Böden in den Saal strömen.

Die Luftentziehung in dieser Etage geschieht ebenso, wie in der ersten Etage.

Dritte Etage. Es sind für diese Etage auch vier Luftzufluß-Leitungen vorhanden, welche zusammen einen Durchgangsquerschnitt von 1,58 Quadratmeter bieten.

Die Zahl der Zuschauer wird hier 278 betragen, welche $278 \cdot 30 = 8340$ Cubikmeter Luft pro Stunde, oder 2,32 Cubikmeter pro Secunde erfordern. Dies setzt eine Geschwindigkeit von 1,46 Meter voraus, wenn nicht noch Luft durch die verticalen Leitungen *H* zuströme.

Wenn man aber die Breite dieser Rohre vermehrt, so kann man auf einen Zufußquerschnitt von 1 Quadratmeter rechnen, was im Ganzen eine Durchflußfläche von 2,58 Quadratmeter geben und eine Geschwindigkeit von 0,9 Meter pro Secunde erfordern würde, was leicht zu erreichen ist. Ebenso wird es gut sein, die Ausdehnung der Leitungen *H* zu vergrößern und sie im Sommer mit der äußern Luft in Verbindung zu setzen.

Die durch die verticalen Leitungen zuströmende Luft tritt in den Saal durch doppelte Böden aus, wie es in der ersten und zweiten Etage geschieht.

Der Austritt der schlechten Luft erfolgt in dieser Etage gleichfalls so, wie in den vorhergehenden Etagen.

Vierte Etage. Die vier verticalen Leitungen, welche die Luft in diese Etage führen, bieten zusammen einen Querschnitt von 2,2 Quadratmeter. Die 418 Zuschauer, welche diese Etage fassen soll, erfordern $418 \cdot 30 = 12540$ Cubikmeter Luft pro Stunde, oder 3,49 Cubikmeter pro Secunde. Dies würde eine Geschwindigkeit von 1,59 Meter pro Secunde geben, was uns zu beträchtlich erscheint. Aber die vorgeschlagene Vergrößerung der Leitungen *H* wird eine Vergrößerung des Querschnitts für entrinnende Luft zu vollführen erlauben und die Geschwindigkeit auf 1,09 reduciren, was immer noch ein wenig viel ist.

Die durch die verticalen Leitungen zugeführte Luft strömt in den Saal durch doppelte Böden wie in den übrigen Etagen aus.

Die Luftentziehung in der vierten Etage geschieht wie in den beiden vorhergehenden.

Man sieht, daß die Zahl der Zuschauer, welche von Etage zu Etage zunimmt, sowie die durch die vorhandenen Constructionen hervorgehenden Bedingungen dahin gewirkt haben, etwas zu sehr die Querschnitte für den Durchfluß der zuströmenden Luft durch die verticalen Leitungen zu beengen; wir hoffen jedoch, daß die eben angeführten Veränderungen erlauben werden, die Geschwindigkeit genügend zu reduciren, so daß der Luftzufluß gesichert sein wird.

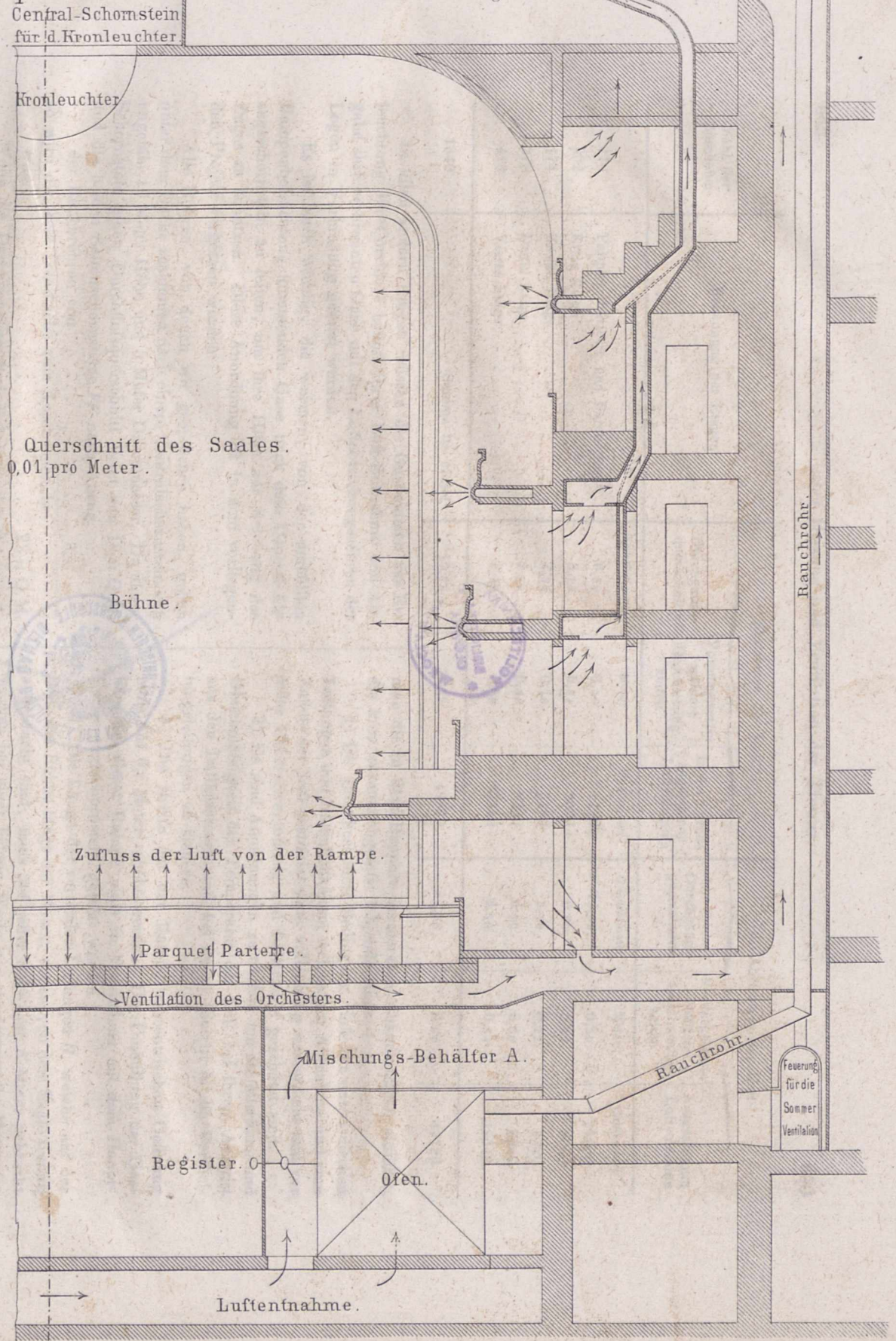
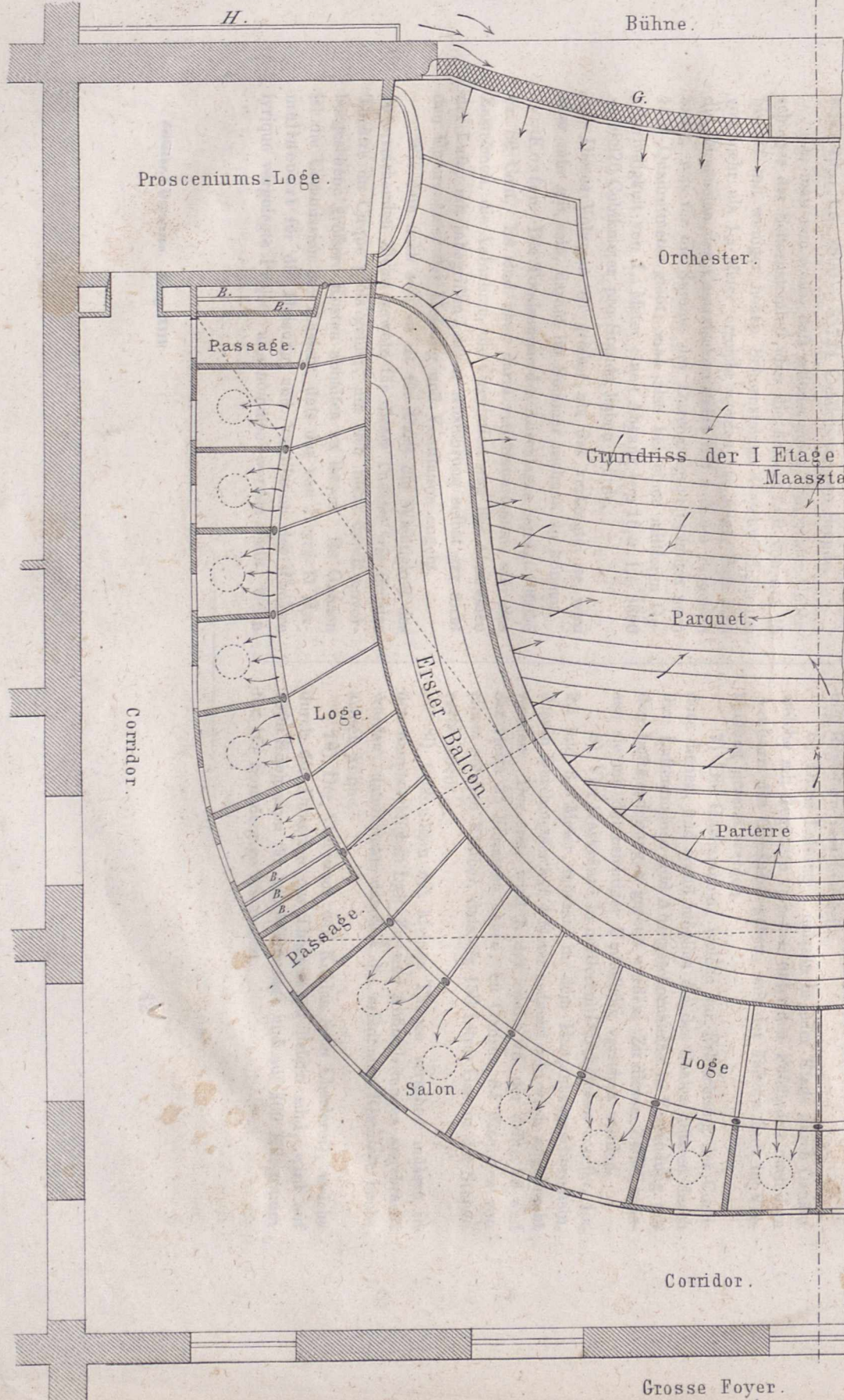
Wenn man in der That die Luftdurchfluß-Querschnitte für das Zu- und Abströmen recapitulirt und sie mit dem Volumen vergleicht, welches hindurchfließen soll, so kann man die auf der nächsten Seite gegebene Tabelle bilden.

Es können also die Zufußgeschwindigkeiten der Luft leicht, wie man schon weiß, durch die einfache Zugwirkung auf 0,8 Meter und mehr sich erhöhen, und die Abflußgeschwindigkeiten können viel höher sein als 0,36 Meter.

Man muß übrigens in diesen Theatern wie bei allen öffentlichen Gebäuden annehmen, daß sehr viel Luft durch Thüren und sonstige Oeffnungen eintreten wird, und daß folglich das aus den Sälen ausgesogene Luftvolumen sehr beträchtlich das durch hierzu angeordnete Oeffnungen eintretende übertreffen wird.

Es steht endlich gar nichts entgegen, in diesem Gebäude Hilfs-Zufußöffnungen in allen Etagen für den Sommer in den Mauern anzubringen, und wir wollen daran erinnern, daß sie im Programm erwähnt sind.

Zugmittel. Der Zug in den Schornsteinen *FF* wird hervorgebracht durch die von den Rauchröhren den Oefen abgegebene Hitze während des Winters, und während des Sommers durch besondere Feuerungen am Fuße dieser Schornsteine.



Zahl der Zuschauer	Benennung der Etagen.	Zuströmen der Luft			Abströmen der Luft		
		Durchgangs- querschnitte	Vorausgesetzte mittlere Geschwindig- keiten	In der Stunde zugelassene Luftvolumina	Durchgangs- querschnitte	Vorausgesetzte mittlere Geschwindig- keiten	Ausgeströmte Luftvolumina
		Quadratmeter	Meter	Cubikmeter	Quadratmeter	Meter	Cubikmeter
470	Parquet, Parterre und Parquetlogen .	6,60	0,59	14100	11,08	0,30	11966
302	Erste Etage	3,10	0,81	9060	6,50	0,39	9060
174	Zweite Etage	2,30	0,70	5790	6,50	0,22	5220
278	Dritte Etage	2,58	0,90	8340	6,50	0,36	8340
416	Vierte Etage	3,20	1,09	12540	6,50	0,54	12540
1640	Summa im Mittel	17,78	0,82	49830	37,08	0,36	47126

In allen andern Etagen müssen die Gasflammen zur Erleuchtung der Corridore behufs ihrer Luft-Entnahme und Abgabe ihre verbrannten Gase mit den Luftentziehungsröhren der Logen in Verbindung gesetzt werden.

Es ist auch wichtig, die warmen, von der umhüllten Rampenbeleuchtung kommenden Gase nach dem Central-Abzugsschornstein zu leiten, um ihre Hitze zur Belebung des Zuges zu benutzen. Diese Anordnung ist in dem vorliegenden Project vergessen worden.

Alle Röhren, von denen wir gesprochen haben, gehen unter dem Dache zusammen nach einem Centralschornstein von ungefähr 10 Meter Höhe und 5 Meter Durchmesser. Da dieser Schornstein einen Durchflussschnitt bietet von 19,64 Q.M. und die beiden Seitenschornsteine FF nach Abzug

der Rauchröhren von 3,90 -
so wird die freie Totalfläche zum Ausströmen be-
tragen 23,54 Q.M.

Wenn die Durchgangsgeschwindigkeit in den Schornsteinen, wie man leicht aus ähnlichen Fällen ersehen kann, nur 1 Meter beträgt, so wird das ausgeströmte Luftvolumen gleich sein: $23,54 \cdot 1,00 \cdot 3600 = 85744$ Cubikmeter pro Stunde.

Da man nun weiß, daß mittelst eines Temperatur-Ueberschusses der Schornsteinluft über die äußere Luft von nur 25 bis 30° mit weniger hohen Schornsteinen Geschwindigkeiten von mehr als 1,5 Meter erreicht werden, so folgt, daß man die Dimension des Centralschornsteins auf 4 Meter reduciren kann, was für die Summe der Durchgangsquerschnitte noch 16,47 Quadratmeter giebt, man also bei einer mittleren Geschwindigkeit von 1,5 Meter einen Abgang von $16,47 \cdot 1,5 \cdot 3600 = 88920$ Cubikmeter pro Stunde haben würde.

Dieses Volumen ist größer als das verlangte, es wird aber sehr gut sein, darauf im Sommer rechnen zu können.

Kosten. Die Totalsumme des Anschlages beträgt 106653 Fr. 80 Cent. Es sind aber darin viel Bauarbeiten, als: das Zuströmen, die Aufnahme, die Circulation und das Abströmen der Luft, mit inbegriffen, deren Ausführung selbst gar nicht den Unternehmer der Heizung und Ventilation angeht.

Wie dem auch sei, so ist für Paris die Wichtigkeit des zu erreichenden Zieles sowohl für dieses Theater wie für das Théâtre du Cirque groß genug, um sich nicht durch unvorhergesehene größere Kosten abhalten zu lassen. Im Ganzen ist die Commission der Ansicht, daß das von Herrn D'Hamelincourt für die Heizung und Ventilation des Théâtre lyrique vorgelegte Project angenommen werden kann, wenn

man die in dem Rapport vermerkten Abänderungen einführt, die kurz zusammengefaßt folgende sind:

1) Die ganz besondere Bedingung, daß alle unterirdischen Leitungen und Räumlichkeiten, welche zur Aufnahme und zum Zuflufs der Luft bestimmt sind, vollständig wasserdicht und vor jeder Ueberschwemmung und Infiltration geschützt sind.

2) Es sind Anordnungen zu treffen, um die Mischung und Gleichmäßigkeit der Temperatur der Luft bei ihrem Austritt aus den Luftkammern und bei ihrem Eintritt in die Vertheilungsleitungen zu sichern.

3) Die Breite der der Rampe concentrischen Oeffnung muß auf 0,6 Meter erhöht werden. Die Umhüllung der Gasflammen dieser Rampe muß in Verbindung mit dem Haupt-Entleerungsschornstein gesetzt werden.

4) Die Länge der verticalen Leitungen H, welche auf der Seite der Bühne längs der Mauer, die sie von dem Saale trennt, angebracht sind, muß auf jeder Seite auf 6 Meter gebracht werden bei einer lichten Weite von wenigstens 0,2 Meter.

5) Es müssen zu öffnende Mündungen in den Leitungen H in der der Bühne zugekehrten Wand gemacht werden und mit Registern versehen sein.

6) Diese Leitungen müssen in jeder Etage durch Canäle, welche mit Registern versehen unter dem Fußboden nach dem Aeußern des Gebäudes gehen, mit der äußern Luft in Verbindung gesetzt werden.

7) Die Gasflammen, welche zur Erleuchtung der Corridore dienen, und wenn möglich die des Saales müssen durch ihre Luftentnahme und Abzugsschornsteine in Verbindung mit den Luftzugsleitungen gesetzt werden. Zu diesem Zweck müssen sie mit durchsichtiger Umhüllung versehen werden.

8) Vier Gaskränze in mittlerem Durchmesser von 0,7, 1,6, 2,5 und 3,4 Meter müssen in dem Hauptabzugsschornstein, dessen Durchmesser auf 4 Meter reducirt sein wird, angebracht werden. Der erste wird 7, der zweite 16, der dritte 26 und der vierte 35 Flammen haben, im Ganzen 84 Flammen von einem solchen Kaliber, daß sie 150 Litres Gas in der Stunde verbrennen.

9) Oeffnungen mit kleinen Thüren versehen müssen in den hauptsächlichsten Luft-Zu- und Abflusleitungen angebracht werden, damit man daselbst die erhaltenen Resultate beobachten könne.

10) Der Verbrauch von Kohlen (von Charleroi), welche durch die Direction des Theaters zu liefern sind, wird auf 1300 Kilogramm für 200 Wintertage und auf 300 Kilogramm für 165 Sommertage festgesetzt.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Hauptversammlung am 7. März 1863.

Vorsitzender Hr. Stüler. Schriftführer Hr. Schröder.

Es erfolgen die Berichte der beiden Commissionen für die Beurtheilung der zum diesjährigen Schinkelfeste eingelefert Concurrenz-Arbeiten, und zwar im Schönbau durch Herrn Adler und im Wasserbau durch Herrn Schwedler. Das Ergebniss der Beurtheilung ist in dem Bericht über das diesjährige Schinkelfest mitgetheilt.

In Folge des Beschlusses des Vereins über die Concurrenz-Aufgaben zum nächsten Schinkelfeste, haben die beiden Commissionen zur Beurtheilung der diesjährigen Concurrenz-Arbeiten die Programme festgestellt und verliest der Herr Vorsitzende das Programm für die Arbeit im Schönbau, betreffend: die Erbauung eines Vereinshauses, Herr Weishaupt das Programm für die Arbeit im Wasserbau, betreffend eine Werftanlage.

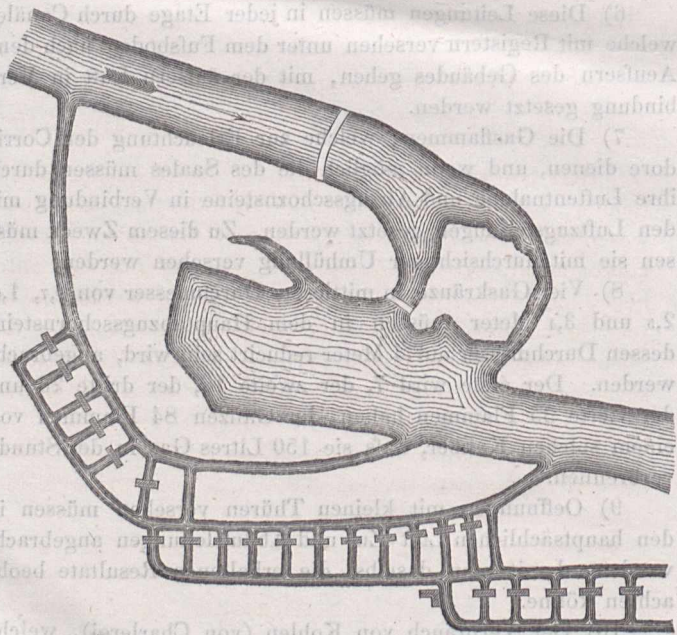
Letzterer theilt auch zugleich die Monatsaufgaben des Vereins aus dem Gebiete des Wasserbaues mit.

Es erfolgt dann die Berichterstattung über die 13 Concurrenz-Entwürfe zum Ritterdenkmal in Quedlinburg durch den Vorsitzenden. Die Commission hat der Arbeit mit dem Motto: „Wie es vor der Seele stand“ den Preis ertheilt. Verfasser ist Hr. J. Merzenich.

Hr. Adler legt dem Vereine einen der ältesten Stadtpläne von Berlin vor; derselbe stammt aus dem Jahre 1688, und ist nur noch ein älterer aus dem Jahre 1658 vorhanden.

Versammlung am 14. März 1863.

Vorsitzender Hr. Afsmann. Schriftführer Hr. Schröder.



Hr. Schramke hält einen Vortrag über den Lauf und das Gebiet des Flusses Passaic River. Derselbe entspringt auf einer wellenförmigen Hochebene, deren Kamm unter dem Namen des Kattkill-Gebirges bekannt ist. Diese Hochebene endet bei dem Fabrikort Patterson im Staate New-Yersey, 4 deutsche Meilen westlich von New-York mit einer steil ab-

fallenden Felswand, welche den Passaic-River in mehreren Absätzen hinunter stürzt. Bei dem genannten Orte hat der Fluß auf ca. 2000 Schritt ein Gefälle von 90 Fufs, das zum Betriebe von Mühlen nutzbar gemacht und zu diesem Behufe in drei Etagen von resp. 36, 24 und 10 Fufs eingetheilt ist. Der Fluß ist durch ein Wehr geschlossen, und wird das Wasser den Mühlen durch einen Canal zugeführt. Die Lage der letztern veranschaulicht die vorstehende Skizze.

Hinter dem Fabrikort Patterson gelangt der Passaic-River in die Meeres-Niederung und ergießt sich nach 8 Meilen weiteren Laufes und nachdem er die Newart-Bai und die New-York-Bai passirt hat, in den atlantischen Ocean.

Versammlung am 28. März 1863.

Vorsitzender Hr. Afsmann. Schriftführer Hr. Schröder.

Eingegangen sind für die Bibliothek des Vereins von Hrn. Geh. Ober-Baurath Hagen: Der erste Band seines Werkes über Seeufer- und Hafen-Bau; vom Hrn. Minister für Handel etc.: Die baulichen Anlagen auf den Berg-, Hütten- und Salinenwerken in Preussen.

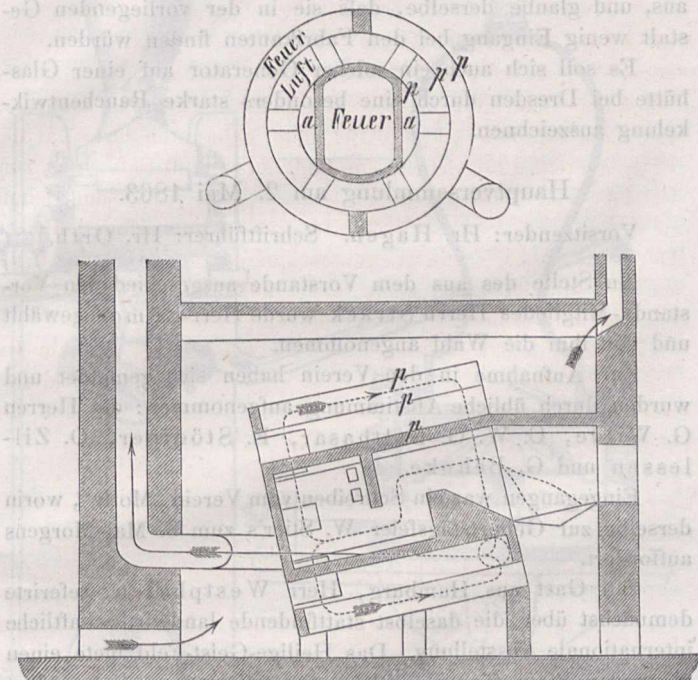
Beiden wird von dem Vorsitzenden der Dank ausgesprochen.

Herr Schwatlo hält darauf einen Vortrag über Luftheizung. Derselbe führt aus, daß die Ansichten über die Zweckmäßigkeit dieser Heizung sehr verschieden seien, daß Manche sie ganz verwürfen. Doch seien die Erfahrungen darüber noch keinesweges abgeschlossen. Die Luftheizung hätte manche Vortheile, wozu besonders zu rechnen die Billigkeit und daß man sie auch für kleinere Anlagen mit Vortheil anwenden könne, während z. B. die Wasserheizung sich nur bei großen Anlagen als vortheilhaft erweise. Nachtheil der Luftheizung wären das Verbrennen der Sonnenstäubchen bei Erwärmung der Luft, deren Asche sich in den Zimmern ablagere und nach Urtheil der meisten Aerzte den Lungen schädlich sei. Um diesen Nachtheil zu verhüten, dürfe die zu erwärmende Luft an keinem rothglühenden Eisen vorbeigeführt werden.

Der Vortragende bespricht darauf die bis jetzt bei Anlage von Luftheizungen angewandten Principien, namentlich die Heizanlagen in der Uhlänen-Caserne und im Stadtgericht hier selbst, welche in der Zeitschrift für Bauwesen veröffentlicht sind. Erstere Anlage zeige zwar eine verhältnißmäßig große Heizfläche, doch werde dieselbe theils nicht vollständig ausgenutzt, theils werde, da der Ofen aus Schmiedeeisen, die Luft an rothglühendem Eisen vorbeigeführt. Bei der zweiten Anlage, deren Feuerraum mit Chamott gefüttert sei, wäre die nutzbare Heizfläche zu klein. Letzterem Uebelstande suche man bei anderen Anlagen dadurch zu begegnen, daß man die feuerberührte Fläche durch Rauchröhren, welche die Heizkammer durchziehen, vergrößere. Allein dadurch sei in den meisten Fällen der Weg des Feuers zu lang geworden und durch die geringere Verbrennung der Vortheil der größeren Heizfläche aufgehoben. Aus dem Erwähnten ergäben sich nun für einen vortheilhaften Luftheizungs-Apparat folgende Bedingungen:

- 1) daß die Heizfläche verhältnißmäßig groß und

- 2) der Weg des Feuers nicht zu lang sei; ferner
- 3) das die zu erwärmende Luft mit keinem glühenden Eisen in Berührung komme.



Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, hat Hr. Schwatlo einen neuen Apparat für Luftheizungen construiert. Derselbe besteht nach vorstehender Skizze im Wesentlichen aus drei in einander liegenden Cylindern *p, p, p* von Gusseisen. Vor dem innersten Cylinder liegt der Feuerraum. Die feuerberührte Fläche bilden der innere Cylinder und der äußere Ring, verbunden durch 6 Stützen, deren Gesamtquerschnitt gleich dem Querschnitt des inneren Cylinders ist. Um ein Glühendwerden und Durchbrennen des Eisens zu verhindern, ist die ganze feuerberührte Fläche mit Chamott ausgefüllt. Zwischen Ausfütterung und innerem Cylinder befinden sich zu beiden Seiten zwei Luftcanäle *a, a*, aus denen die erhitzte Luft hinter der Zunge in den Feuerraum geleitet wird, um eine lebhaftere Verbrennung zu erzielen. Durch den mittleren Ring streicht die zu erwärmende Luft. Der ganze Apparat ist, um eine lebhaftere Bewegung der Luft zu bewirken, geneigt aufgestellt. Bei einer Größe des obigen Kessels im äußersten Cylinder von 6 Fufs, im innersten von 3 Fufs 6 Zoll Durchmesser, und einer Länge desselben von 6 Fufs, beträgt die Heizfläche über 400 Quadratfufs. Rechnet man auf einen Quadratfufs Heizfläche nur 200 Cubikfufs zu erwärmende Luft, so würde obiger Kessel für 80000 Cubikfufs Luft genügen.

An diesen Vortrag knüpft sich eine Discussion. Man spricht sich dahin aus, das die geneigte Lage des Heiz-Apparates nicht vortheilhaft sei; eine Heizfläche müsse senkrecht sein, weshalb sich hohe senkrechte Feuercanäle mit rechteckigem Querschnitt empfehlen. Außerdem komme es bei einer Luftheizung besonders darauf an, viel Luft und dieselbe nur auf eine mäßige Temperatur zu erwärmen, weshalb die Anwendung von Metall zu vermeiden oder wenigstens möglichst zu beschränken sei. Hiergegen machte der Vortragende wieder geltend, das gemauerte Canäle zu langsam heizen und zu viel Raum im Souterrain beanspruchen, das der rechteckige Querschnitt für Feuerzüge nicht so vortheilhaft sei als der runde, indem sich in den Ecken Ruß etc. ansammelt, ebenso die Züge nicht zu hoch und zu oft auf und nieder geführt werden dürften, weil sich sonst unverbrannte und unverbräunliche Bestandtheile und Gase darin ansammeln und den Zug

verhindern, das schließlich eine gleichmäßige Temperatur in der Heizkammer hauptsächlich durch eine große Heizfläche zu erreichen, und diese hier in bisher größtem Maafse vorhanden sei.

Herr Dittmar macht Mittheilungen über eine Irrenheil- und Pflege-Anstalt, die zu Lengerich in Westfalen jetzt im Bau begriffen ist und deren Ausführung derselbe leitet.

Die unzureichende Größe der bisherigen Irrenanstalt im Kloster Maafsbergen und die religiösen Verhältnisse der Provinz gaben Veranlassung zum Neubau einer Anstalt für 200 Irre evangelischen Glaubens.

Durch den zum Vorsteher der zu erbauenden Anstalt ernannten Arzt wurden für den Entwurf folgende Bedingungen gestellt:

- 1) das die Administration vollständig von den für die Kranken bestimmten Räumen getrennt werde;
- 2) das Männer und Frauen getrennt;
- 3) das die ganze Anlage in einzelne Abtheilungen zerlegt werde, welche, vollständig für sich allein bestehend, einen intimen Verkehr zwischen den nach Maafsgabe ihrer Krankheit zusammengebrachten Kranken befördern sollen;
- 4) das für Tobsüchtige ein besonderes Gebäude hergestellt werde.

Diesen Bedingungen gemäß sind Administrationsgebäude und Kirche zusammen belegt, zu beiden Seiten, einen quadraten Hof einschließend, die Gebäude für die Kranken, gegenüber das Gebäude für die Tobsüchtigen.

Jede Abtheilung der Kranken erhält einen langen Corridor mit einem salonartigen Ausbau, der zum Aufenthalt am Tage dient und die Aussicht auf die fruchtbare Ebene gewährt. Daran schliessen sich die Zimmer zum Schlafen für Kranke und die nöthigen Oekonomie Räume.

Die ganze Anlage liegt auf einem Plateau des Teutoburger Waldes, 120 Fufs über der Stadt Lengerich, die mit der Anstalt durch eine neu angelegte Chaussee verbunden ist.

Die einzelnen Gebäude, die an vorgelegten Bauzeichnungen erläutert werden, sind, resp. werden im Ziegel-Rohbau ausgeführt und mit Schiefer eingedeckt.

Versammlung am 11. April 1863.

Vorsitzender Hr. Afsmann. Schriftführer Hr. Orth.

Herr Seelmacher spricht über die Ziegelfabrication in Lehnin, welche schon im Mittelalter sehr im Schwunge gewesen sei. Die Ziegelerde, meist auf der Spitze der Hügel vorkommend, sei in den oberen Lagen gelb, in den unteren blau; letztere sei vorzugsweise im Mittelalter benutzt, während in neuerer Zeit mehr die gelbe Ziegelerde, oder beide Sorten gemischt im Gebrauch seien. Diese Mischung zeige sich noch deutlich im Bruch an der Farbe, schade aber der Güte des Steines nicht.

Es wird dann eine größere Ziegelei des Herrn Peters speciell beschrieben, woran sich eine Discussion über die Ziegelpreise knüpft.

Herr Römer legt eine neue Art Pauspapier vor, welches zu empfehlen sei; das Pfund koste 1 Thlr. 5 Sgr., der Quadratfufs ca. 1 Sgr., und sei dasselbe bei Freudenthal Ritterstraße No. 55 zu haben.

Herr Röder spricht dann über eine in neuerer Zeit viel besprochene Canal-Anlage, welche von der Spree oberhalb Berlins nach Charlottenburg projectirt ist. Von der Stadt Köpnick, welche sich schon 1855 über den hohen Wasserstand der Spree in Berlin beschwert habe, mit Vermessungen be-

auftragt, habe er einen solchen Entwässerungs-Canal, welcher oberhalb Treptow die Spree verlasse und bis Charlottenburg führe, vorgeschlagen; derselbe könne zugleich als Schifffahrts-Canal dienen und so tief liegen, daß die Schiffe mit gesenkten Masten unterhalb der festen Brücken herfahren könnten. Derselbe würde zum Theil der Gürtelstraße folgen, zum Theil die Hasenhaide durchschneiden und nebst mehreren Verbindungen nach den vorhandenen Canälen ca. 2¼ Million Thaler kosten, worunter 600000 Thlr. Grundentschädigung seien.

Für Fabrik-Anlagen sei der Canal besonders vortheilhaft, und scheine die Bebauung der ungesunden Gegend nur möglich unter Anlage eines solchen Entwässerungs-Canales.

Wenn die Spree durch eine regelmässige Anlage mehr Kraft zum Spülen bekomme, würden die Königlichen Mühlen durch den Wasserverlust nicht leiden.

Versammlung am 18. April 1863.

Vorsitzender Hr. Afsmann. Schriftführer Hr. Orth.

Die großartige Entwicklung der Stadt Berlin und speciell des städtischen Bauwesens schildernd, legt Herr Gerstenberg die Projecte zu einer großen Turnhalle vor, welche am Durchbruche der Prinzenstraße auf einem Terrain von 250 Fufs Front und 305 Fufs Tiefe für 88000 Thlr. ausgeführt werden solle. Zugleich zeigt derselbe eine große Anzahl Skizzen von solchen Anlagen vor, und erläutert mehrere derselben speciell, so z. B. die in Darmstadt, Leipzig, Hamburg, Bremen, Stettin etc., wobei er jedoch bei der Leipziger wie bei der Hamburger Turnhalle die breiten Gallerieen von 24 resp. 17 Fufs tadelt, welche daselbst zugleich zum Turnen dienten. Bei der hiesigen Turnhalle, welche, excl. Garderoben, 150 . 70 Fufs groß sei, habe man an den Langseiten nur schmale, an den schmalen Seiten etwas tiefere Gallerieen für die Zuschauer, wodurch die Uebersicht bedeutend erleichtert werde. Der Raum sei durchweg unterkellert, der Fufsboden gediebt und die ganze Construction von Holz.

Im Anschluß an die Turnhalle seien Garderoben, Treppen, verschiedene Fechtsäle und eine Wohnung für den Director des gesammten Turnwesens angenommen.

Eine Ventilation habe bei der Höhe des Raumes nicht nöthig geschienen, die Heizung erfolge mittelst eiserner Oefen, da nur eine Wärme von 8 Grad nöthig scheine.

Versammlung am 25. April 1863.

Vorsitzender Hr. Afsmann. Schriftführer Hr. Orth.

Herr Schmidt spricht über den Einsturz einer protestantischen Kirche in Bensheim bei Darmstadt, welche als Centralbau mit Holzdecken construirt sei. Die Ursache des Einsturzes findet derselbe zum Theil in den nicht sehr starken Widerlagern, sowie in einer vielleicht nicht ganz tadellosen Ausführung, und vergleicht mit dieser Kirche verschiedene mittelalterliche Kuppelconstructionen, besonders daran die günstige Disposition der Constructionsmassen hervorhebend. Herr Schwatlo knüpft hieran noch einige Bemerkungen über die zweite Kuppel des Wormser Domes.

Herr Schnuhr spricht dann über eine Generatorfeuerung, in London ausgeführt, nach Mittheilungen in Dingler's Journal. Von den Gebrüder Siemens seien solche Gas-Generatoren, welche durch Zeichnung speciell erläutert werden, bei vielen gewerblichen Anlagen eingeführt, jedoch, wie es scheint, ohne besonderen Erfolg. Als Generatoren würden zwei Kammern mit feuerfesten Steinen gebraucht und geschehe die Umsetzung in der Bewegung der Luft durch Klappen.

Viel Wärme, welche sonst verloren gehe, solle bei dieser Anlage ausgenutzt werden. Es spreche sich jedoch der bedeutende Pyrotechniker Hr. Schinz gegen solche Generatoren aus, und glaube derselbe, daß sie in der vorliegenden Gestalt wenig Eingang bei den Fabrikanten finden würden.

Es soll sich auch ein solcher Generator auf einer Glashütte bei Dresden durch eine besonders starke Rauchentwicklung auszeichnen.

Hauptversammlung am 2. Mai 1863.

Vorsitzender: Hr. Hagen. Schriftführer: Hr. Orth.

An Stelle des aus dem Vorstande ausgeschiedenen Vorstands-Mitgliedes Herrn Strack wurde Herr Römer gewählt und von ihm die Wahl angenommen.

Zur Aufnahme in den Verein haben sich gemeldet und wurden durch übliche Abstimmung aufgenommen: die Herren G. Wilde, C. W. G. Balthasar, E. Stödtner, O. Zillessen und G. Behnke.

Eingegangen war ein Schreiben vom Verein „Motiv“, worin derselbe zur Geburtstagsfeier W. Stier's zum 8. Mai Morgens auffordert.

Ein Gast aus Hamburg, Herr Westphalen, referirte demnächst über die daselbst stattfindende landwirthschaftliche internationale Ausstellung. Das Heilige-Geist-Feld biete einen passenden Platz für eine solche Ausstellung, wofür er selbst mit Herrn Architekt Haller den Plan gemacht habe. In der Mitte seien das mit Pappe gedeckte Verwaltungsgebäude und ein großer Musikpavillon, ringsherum die möglichst einfach aus Holz construirten Stände für das Vieh, sowie die Gerätheschuppen. Das Vieh stehe sämmtlich mit dem Gesicht nach Norden. Die Stände für die Hengste seien 10 Fufs breit und 12 Fufs tief, die Seitenwände aber so hoch, daß sich die Thiere nicht sehen könnten. Für die Stuten seien theils Doppelschuppen von 25 Fufs Tiefe, theils Einzelschuppen angenommen. Die Productenschuppen mit Oberlicht seien 25 Fufs tief, die Gerätheschuppen nur bedeckt. Für das Federvieh seien sehr einfache, 5 Fufs tiefe Schuppen construirt. — Der Unternehmer des Ganzen bekomme für Beschädigungen nichts, müsse aber versichern; für Mehrlieferungen bekomme derselbe einen um 20 pCt. höheren Preis.

Herr Westphalen überreichte dann noch dem Vereine das Programm der Ausstellung nebst einigen Notizen über die pro Stück angenommenen Flächen, sowie über die bewilligten Preise.

Versammlung am 9. Mai 1863.

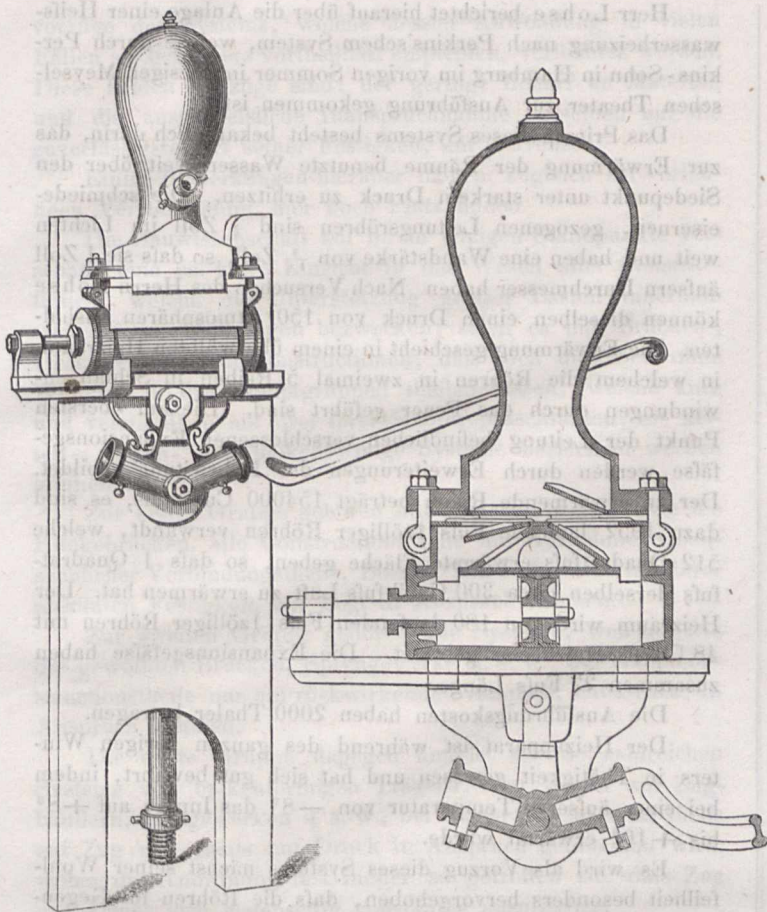
Vorsitzender: Hr. Afsmann. Schriftführer: Hr. Victor.

Herr Maschinenbauer Philippson zeigt die von Hansbroke in Sacramento erfundene und ihm patentirte California-Pumpe vor und erläutert deren Construction.

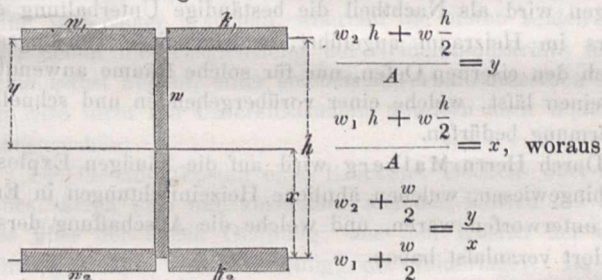
Es ist eine doppelt wirkende Handpumpe mit horizontalem Pumpenstiefel, darüber liegendem Ventilkasten mit vier Lederventilen und aufgeschraubtem Windkessel. Durch Abnahme des letzteren können die Ventile sofort bloßgelegt und leicht reparirt werden. Bei 3 Zoll Kolbendurchmesser und 5 Zoll Hub ist der Preis der Pumpe 45 Thaler. Der Durchschnitt auf nachstehendem Holzschnitt ist $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe.

Herr Schwedler giebt folgende Herleitung einer Annäherungsmethode für Berechnung gusseiserner Träger.

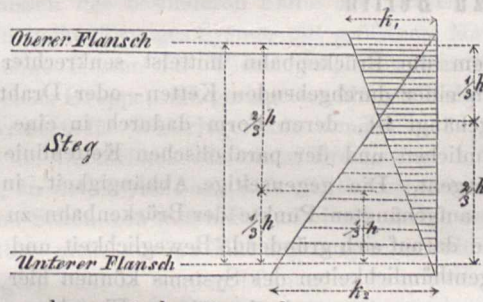
Bezeichnen w_1 und w_2 die Querschnitte des obern und untern Flansches, w den Querschnitt des Steges und A den Querschnitt des ganzen Trägers, y und x die Abstände der



neutralen Axe vom obern und untern Flansch, so bestehen die statischen Gleichungen



Sind k_1 und k_2 die Spannungen im obern, resp. untern Flansch, so verhalten sich diese Spannungen wie ihre Entfer-



nungen von der neutralen Axe, also

$$\frac{k_1}{k_2} = xfy, \text{ also auch } = \frac{w_2 + \frac{w}{2}}{w_1 + \frac{w}{2}}$$

Die Spannungen im Stege lassen sich graphisch als zwei Dreiecke von der Höhe h und den Grundlinien k_1 und k_2 darstellen, indem sie, von 0 stetig wachsend, an den äussersten Punkten gleich denen des daranstossenden Flansches sind; man wird für dieselben also die mittleren Spannungen von $\frac{k_1}{2}$ und $\frac{k_2}{2}$ setzen können. Da sie in den Schwerpunkten der

bezeichneten Dreiecke vereinigt gedacht werden können, so werden ihre Hebelsarme für eine durch den obern oder untern Flansch gelegte Axe resp. $\frac{1}{3}h$ und $\frac{2}{3}h$ sein. Es entsteht hier-nach die Momentengleichung für die durch den untern Flansch gehende Axe, unter M das Biegemoment verstanden,

$$M = k_2 w_2 h + \frac{h_2}{2} \cdot w \cdot \frac{2}{3} h - \frac{k_1}{2} \cdot w \cdot \frac{h}{3}, \text{ oder}$$

$$M = k_2 h \left[w_2 + \frac{w}{6} \left(2 - \frac{k_1}{k_2} \right) \right]$$

Für $\frac{k_1}{k_2}$ den oben entwickelten Werth eingesetzt, giebt

$$1) M = k_2 h \left[w_2 + \frac{w}{6} \left(2 - \frac{w_2 + \frac{w}{2}}{w_1 + \frac{w}{2}} \right) \right]$$

als Gleichung, wonach sich die Werthe von w, w_1 und w_2 bestimmen lassen, wobei für M bei einer Länge l , einem Gewichte p pro Fuß des Trägers und einer Belastung P in der Mitte desselben für den unbelasteten Balken $\frac{pl^2}{8}$ oder für den belasteten Balken $\frac{Pl}{4} + \frac{pl^2}{8}$ zu setzen ist.

Für den T-förmigen Träger verwandelt sich obige Gleichung, indem man $w_1 = 0$ setzt, in

$$2) M_1 = \left(\frac{2}{3} w_2 + \frac{w}{6} \right) k_2 h.$$

Sollen beide Flansche gleich gemacht werden, also $w_2 = w_1$ sein, so wird aus der Gleichung für M

$$3) M_2 = k_2 h \left(w_2 + \frac{w}{6} \right).$$

Herr Stüler beurtheilt darnach zwei Entwürfe einer Dorfkirche für 300 Sitzplätze, welche als Monatsarbeiten eingegangen sind.

In der Versammlung am 16. Mai 1863

hält Herr Hinzpeter einen Vortrag über seinen Aufenthalt in Rußland in den Jahren 1861 und 1862 und giebt eine Schilderung der hauptsächlichsten Bauwerke von Petersburg.

Versammlung am 23. Mai 1863.

Vorsitzender: Hr. Afsmann. Schriftführer: Hr. Victor.

Herr Schönfelder spricht bei Gelegenheit einer eingegangenen Frage, die Zeolithpappe betreffend, über Dachpappe überhaupt, welche, trotzdem Gilly dieselbe schon 1813 als billigstes Deckmaterial empfohlen habe, auch Büsscher seit 1828 dieselbe fabrizire, doch erst in den letzten Jahren zu einer ausgebreiteten Anwendung gekommen sei. Er könne dieselbe nach seinen Erfahrungen zu immer weiterer Verwendung dringend empfehlen, sobald sie von einem renommirten Fabrikanten (Büsscher & Hoffmann, oder Ewald) bezogen werde und für wiederholtes Theeren in etwa je drei Jahren Sorge getragen würde; jedoch dürfte die Neigung des Daches nicht unter ein Sechstel sein.

Herr Greis hält einen Vortrag über die Profilierungen des gothischen Maafwerks, insbesondere über die Bildung der jungen und alten Pfosten, die er durch Zeichnungen erläutert.

Herr Weishaupt berichtet über einen neuesten Fortschritt im Tunnelbau, worüber in der Verhandlung des Vereins für Eisenbahnkunde vom 14. April 1863 (S. 666) das Nähere sich mitgetheilt findet.

Herr Schwedler macht die Mittheilung, daß die von ihm construirte eiserne Bedachung eines Gasbehälter-Gebäudes in der Holzmarktstraße so eben fertig geworden sei, und for-

dert den Verein zu einer Besichtigung derselben auf. Das Dach, über einem Raum von 100 Fufs Durchmesser, hat, abweichend von der bisherigen Constructionsweise, die Form einer Kuppel, welche von 24 radialen, nach einer cubischen Parabel gekrümmten Sparren gebildet wird. Sämmtliche Constructions-theile liegen in der Dachfläche und lassen den darunter befindlichen Raum frei.

Der Eisenbedarf ist circa 400 Centner, der Kostenbetrag circa 4000 Thaler. Die Zimmerarbeiten, bestehend in Rüstung, Fetten mit Dachschalung und Laterne, kosten 2000 Thaler, so dafs die Gesamtkosten circa 6000 Thaler betragen. Es wurde bei dieser Construction die sonst nothwendige volle Rüstung erspart und nur zur Aufstellung der ersten Zone eine ringförmige Rüstung längs der Mauer nothwendig, indem der übrige Theil unten vollständig zusammengesetzt und als ein Ganzes mittelst Hebeladen heraufgezogen wurde.

Versammlung am 30. Mai 1863.

Vorsitzender: Hr. Afsmann. Schriftführer: Hr. Victor.

Herr Afsmann zeigt an, dafs vom Comité der letzten Architekten-Versammlung in Hannover ein gedruckter Bericht über dieselbe eingegangen ist und demnächst an sämmtliche Theilnehmer ausgegeben werden wird; er spricht im Namen derselben dem Comité seinen Dank für die reichhaltige und ausführliche Mittheilung aus.

Herr Lohse beantwortet eine eingegangene Frage über den Schutz gegen Fäulniß der Balkenhölzer, die als Fufsbodenlager für nicht unterkellerte Räume dienen, dahin, dafs es dabei hauptsächlich auf den Schutz der Hölzer vor jeder Feuchtigkeit ankomme. In nicht bewohnten Räumen wird derselbe dadurch am besten erzielt, dafs Luftcanäle unter dem Fufsboden angelegt werden, welche mit der äufsern Luft in Verbindung stehen. In bewohnten Räumen ist dieses Mittel unpassend, da es einen kalten Fufsboden erzeugt, es werden deshalb dort die Balken immer hohl gelegt und die Theile der Mauern, welche mit ihnen in Berührung kommen, mit Asphalt bedeckt; oder es wird auch der Luftraum unter dem Fufsboden mit den Ofenröhren durch Canäle in Verbindung gebracht und so eine Luftcirculation erzeugt.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt Berlin, den 14. April 1863.

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

Herr Franz hielt den nachstehenden Vortrag über feste Hängebrücken:

Die feste Hängebrücke, die Frage, wie Hängebrücken durch Beseitigung der ihnen eigenthümlichen Beweglichkeit für Eisenbahnen anwendbar zu machen seien, ist in neuerer Zeit so vielfach besprochen und erörtert worden, dafs es fast gewagt erscheint, noch einen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe liefern zu wollen. Die bisher gemachten Vorschläge und Versuche sind indessen von einer gewissen Einseitigkeit, welche die Frage wohl kaum schon als gründlich nach allen Seiten hin erörtert und abgeschlossen, vielmehr immer noch als eine offene betrachten läfst.

Ohne Zweifel liegt eine Einseitigkeit in den bisherigen Vorschlägen darin, dafs man sich immer nur an das in neuerer Zeit fast ganz ausschliesslich und zu so grofsartigen Ausführungen in Anwendung genommene System gehalten hat,

Herr Lohse berichtet hierauf über die Anlage einer Heifswasserheizung nach Perkins'schem System, welche durch Perkins-Sohn in Hamburg im vorigen Sommer im hiesigen Meysel'schen Theater zur Ausführung gekommen ist.

Das Princip dieses Systems besteht bekanntlich darin, dafs zur Erwärmung der Räume benutzte Wasser weit über den Siedepunkt unter starkem Druck zu erhitzen. Die schmiedeeisernen, gezogenen Leitungsröhren sind $\frac{5}{8}$ Zoll im Lichten weit und haben eine Wandstärke von $\frac{3}{16}$ Zoll, so dafs sie 1 Zoll äufsern Durchmesser haben. Nach Versuchen des Herrn Lohse können dieselben einen Druck von 150 Atmosphären aushalten. Die Erwärmung geschieht in einem überwölbten Heizraum, in welchem die Röhren in zweimal 5 Reihen in Schlangenumwindungen durch das Feuer geführt sind. Die am obersten Punkt der Leitung befindlichen verschlossenen Expansionsgefäße werden durch Erweiterungen der Rohrleitung gebildet. Der zu erwärmende Raum beträgt 154000 Cubikfufs, es sind dazu 1952 laufende Fufs 1zölliger Röhren verwandt, welche 512 Quadratfufs erwärmte Fläche geben, so dafs 1 Quadratfufs derselben circa 300 Cubikfufs Luft zu erwärmen hat. Der Heizraum wird von 180 laufenden Fufs 1zölliger Röhren mit 48 □Fufs Heizfläche gebildet. Die Expansionsgefäße haben zusammen 22 Fufs Länge.

Die Ausführungskosten haben 2000 Thaler betragen.

Der Heizapparat ist während des ganzen vorigen Winters in Thätigkeit gewesen und hat sich gut bewährt, indem bei einer äufseren Temperatur von -8° das Innere auf $+8^{\circ}$ bis $+10^{\circ}$ erwärmt wurde.

Es wird als Vorzug dieses Systems nächst seiner Wohlfeilheit besonders hervorgehoben, dafs die Röhren im Gegensatz zur gewöhnlichen Warmwasserheizung auf- und absteigend und in scharfen Krümmungen geführt werden können; dagegen wird als Nachtheil die beständige Unterhaltung des Feuers im Heizraum angeführt, welche diese Heizungsart, ähnlich den eisernen Oefen, nur für solche Räume anwendbar erscheinen läßt, welche einer vorübergehenden und schnellen Erwärmung bedürfen.

Durch Herrn Malberg wird auf die häufigen Explosionen hingewiesen, welchen ähnliche Heizeinrichtungen in England unterworfen waren, und welche die Abschaffung derselben dort veranlaßt haben.

bei welchem die Brückenbahn mittelst senkrechter Hängestangen an einer durchgehenden Ketten- oder Draht-Verbindung aufgehängt ist, deren Form dadurch in eine zwischen der gewöhnlichen und der parabolischen Kettenlinie liegende Curve übergeht. Die gegenseitige Abhängigkeit, in welcher dabei alle aufgehängten Punkte der Brückenbahn zu einander stehen, die darauf sich gründende Beweglichkeit und alle sonstigen Eigenthümlichkeiten des Systems können hier wohl als bekannt vorausgesetzt, und ein näheres Eingehen auf dieselben für unnöthig erachtet werden.

Dafs auch dieses System durch irgend welche Hilfsconstructions sich fest und demnach für Eisenbahnen anwendbar machen lassen wird, steht aufser Zweifel, thatsächlich ist die Aufgabe ja auch schon, seit Jahrhunderten z. B. in den massiven gewölbten Brücken, gelöst worden, deren Bogen ganz denselben mathematischen Gesetzen und Gleichgewichtsbedingungen unterworfen ist, wie die Kette einer Hängebrücke — fraglich bleibt nur, ob durch ein solches Festmachen der gewöhnlichen beweglichen Hängebrücke nicht gerade zwei Haupt-

vorzüge des Systems, welche dessen Anwendung in vielen Fällen als besonders vortheilhaft empfehlen, vernichtet werden. Diese beiden Vorzüge sind: der geringe Bedarf an Material, und die ausschließliche Inanspruchnahme desselben auf die zuverlässigste Art seiner Festigkeit, auf Zerreißen.

Einige Bemerkungen hierüber mögen, zugleich zur vorläufigen Verständigung, hier noch Platz finden.

Die Bauwissenschaft auf ihrem jetzigen Standpunkte verschafft eine so klare Einsicht in das Wesen aller Constructionen, welche die Unterstützung großer Lasten innerhalb weiter freier Oeffnungen bezwecken, seien es nun Brücken-, Decken- oder Dachconstructionen, daß sich dieselben ohne Weiteres in drei Hauptgruppen theilen lassen, welche kurz und verständlich mit drei ihrer Hauptrepräsentanten, als ketten-, bogen- und balkenförmige Systeme bezeichnet werden können.

Zur ersten Gruppe gehören alle Systeme, welche, wie die Hängebrücken, alle Constructionstheile mit Ausnahme nebensächlicher Verbindungstheile, Bolzen, Niete etc., nur mit ihrer absoluten Festigkeit, auf Zug, in Anspruch nehmen.

Zur zweiten Gruppe gehören alle Systeme, welche, wie die gewölbten Brücken, Sprengwerke u. s. w., die Hauptconstructionstheile nur auf rückwirkende Festigkeit, auf Druck, in Anspruch nehmen.

Die dritte Gruppe dagegen umfaßt alle so zahlreichen Systeme von balkenförmigen Trägern, von Bogen mit Zugbändern, Hängewerken u. s. w., bei denen das Material theils auf Zug und theils auf Druck in Anspruch genommen wird, wobei die Anordnung fast immer so getroffen ist, daß Zug und Druck sich gegenseitig vollständig ausgleichen.

Dieser letztere Umstand begründet die Eigenschaft der balkenförmigen Systeme, daß sie nur Unterstützungen, aber keine Widerlager brauchen, während die ersten beiden Gruppen, denen die Ausgleichung der Widerstandskräfte im Systeme selbst abgeht, einer solchen außerhalb desselben bedürfen, also nicht nur Unterstützungen, sondern auch Widerlager beanspruchen.

Die Gesamtkosten eines Brücken-, Decken- oder Dachbaues setzen sich nun zusammen aus den Kosten des Systemes über der freien Oeffnung, aus den Kosten der Unterstützungen und, wo sie nöthig, der Widerlager. Es hängt durchaus, namentlich bei Brückenbauten wegen der Gründungskosten der Pfeiler, von der Oertlichkeit und den sonstigen Verhältnissen des besonderen Falles ab, ob es billiger sein wird, ein balkenförmiges System mit größerem Materialbedarf jedoch ohne Kosten für Widerlager, oder ein System der ersten beiden Gruppen mit geringerem Materialbedarf, aber den Erfordernissen für Widerlager anzuwenden.

Ist die Oertlichkeit für einen Brückenbau z. B. wie bei Freiburg in der Schweiz so, daß ein tiefeingeschnittenes Thal zu beiden Seiten von festen Felswänden begrenzt wird, welche unmittelbar nicht nur zu Unterstützungen, sondern auch zu Widerlagern benutzt werden können, so verursachen die letzteren keine Kosten, und es ist daher von vornherein die Anwendung eines Systems der ersten beiden Gruppen einer Hänge- oder einer Bogenbrücke mit geringerem Materialbedarf als vortheilhaft angezeigt. Es kann sich dies selbst noch herausstellen, wenn man von der Eigenschaft der balkenförmigen Systeme, daß sie nur Unterstützungen, keine Widerlager brauchen, Nutzen ziehen und die ganze freie Weite in mehrere Einzelöffnungen mit Zwischenunterstützungen zerlegen wollte, während andere Systeme auch noch Zwischenwiderlager für wechselnde Belastungen der Einzelöffnungen erfordern würden. Denn es könnte sich, wie z. B. am Niagara,

die Gründung und sonstige Ausführung solcher Zwischenunterstützungen schon als so überaus kostspielig herausstellen, daß entweder eine Verstärkung derselben zu Zwischenwiderlagern keine verhältnißmäßig große Vermehrung der Kosten herbeiführen würde, oder daß von einem Theile der ganzen freien Weite in mehrere Einzelöffnungen überhaupt abgesehen werden müßte.

Wenn in solchem Falle also zur Ueberbrückung der ganzen ungetheilten Oeffnung bei kostenlosen Widerlagern sich ein System der ersten beiden Gruppen des geringeren Materialbedarfs, also der Billigkeit halber empfiehlt, so bleibt nur noch die Frage zu beantworten, welches System sich aus statischen Gründen besonders zur Ueberbrückung sehr weiter freier Oeffnungen eignen wird.

Die Entscheidung dieser Frage muß ohne Weiteres zu Gunsten der Hängebrücke ausfallen, denn alle Hauptconstructionstheile derselben werden ausschließlich auf Zug in Anspruch genommen und leisten dabei eben so zuverlässig den von ihnen geforderten Widerstand, mag die Weite bis zu dem überhaupt noch ausführbaren Maasse so groß sein, wie sie wolle. Nicht so andere Systeme. Bei einer gewölbten oder Bogenbrücke z. B. wird bei unveränderter Breite des Brückenkörpers sich bald eine Grenze für die Weite der Oeffnung finden, wo jener Körper, von oben gesehen, eine so schlanke Form annimmt, daß die ausschließliche Inanspruchnahme des Systems auf Druck die Gefahr eines seitlichen Ausbeugens und darauf folgenden Einsturzes nahe legt.

Die vorstehenden Bemerkungen werden genügen, um die Forderung zu begründen, daß ein festes Hängebrückensystem nicht die beiden so eben erörterten Vorzüge der gewöhnlichen Hängebrücken aufgeben darf, durch welche sich deren Anwendung überhaupt nur empfiehlt.

Es muß also verlangt werden, daß ein festes Hängebrückensystem

- 1) nur eben so viel oder wenigstens nicht erheblich mehr Material erfordere, als die gewöhnliche Hängebrücke;
- 2) das Material wie bei dieser auch nur ausschließlich auf Zug in Anspruch nehme.

Die zweite dieser Bedingungen läßt sich auch beim Festmachen oder Versteifen der gewöhnlichen Hängebrücken erreichen*), immer aber nur auf Kosten der ersten, denn es werden die dazu nöthigen Hilfsconstructionen eine nicht unerhebliche Vermehrung des Materialbedarfs erfordern.

Beide Bedingungen gleichzeitig zu erfüllen, ist nur möglich, wenn man von der gewöhnlichen Art der Hängebrücken ganz abgeht, und ein anderes Aufhängensystem annimmt, welches an sich fest ist und bei denselben räumlichen Verhältnissen doch nicht mehr Material erfordert, als das gewöhnliche.

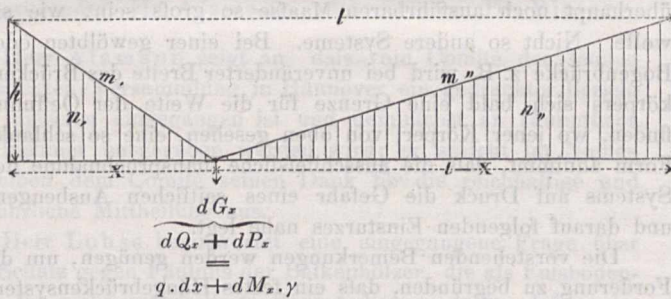
Ein System, bei welchem dies stattfindet, bildet sich, wenn man jeden einzelnen zu unterstützenden Punkt der Brückenbahn, jeden Lastpunkt also, nicht an einer gemeinschaftlichen Kettenverbindung aufhängt, wodurch ja eben die gegenseitige Abhängigkeit aller dieser Punkte von einander, die Beweglichkeit entsteht, sondern jeden für sich an geraden Stäben oder Zugbändern, welche von den Lastpunkten nach den beiderseitigen Aufhängepunkten hinauflaufen.

Ist dafür Sorge getragen, daß diese Zugbänder nicht vermöge ihres Eigengewichts einbiegen können, also, wie vorher bemerkt, gerade Stäbe bilden, so ist jeder Lastpunkt unab-

*) Z. B. auch nach dem Vorschlage von W. Schwedler in dessen Abhandlung: „Statische Berechnung der festen Hängebrücke,“ Zeitschrift für Bauwesen 1861, S. 87.

hängig vom anderen, und unwandelbar (abgesehen von Ausdehnung etc. durch Temperatureinflüsse u. s. w.) in fester Dreiecksform aufgehängt. Beide Bänder jedes einzelnen Lastpunktes, also auch sämtliche Bänder des ganzen Systems, werden als Hauptconstructionstheile nur auf Zug in Anspruch genommen und nur die nebensächlichen Theile auf Druck, wozu z. B. auch die Theile gehören würden, welche zur Unterstützung des Eigengewichts der Bänder, mithin zur Verhütung des Einbiegens derselben, dienen sollen, wenn dies etwa dadurch erreicht werden sollte, daß dies ganze Eigengewicht der Zugbänder innerhalb Last- und Aufhängepunkt auf die Brückenbahn durch Stützen zurückgeführt würde.

So unmittelbar, wie hiernach die Erfüllung der zweiten vorher aufgestellten Bedingung sich herausstellt, ist die der ersten nicht zu erkennen; sie ist vielmehr nur nachzuweisen durch eine Berechnung des Materialbedarfs für das vorgeschlagene System und durch Vergleichung desselben mit dem Bedarf für das gewöhnliche System unter gleichen räumlichen Abmessungen.



Es stelle die vorstehende Skizze das System für einen aufgehängten Lastpunkt dar. Die freie lichte Weite innerhalb der Aufhängepunkte sei bezeichnet mit l , die Höhe der letzteren über der Brückenbahn mit h .

Die Entfernung des aufgehängten Lastpunktes von der einen Unterstützung sei x , also die von der anderen $l-x$. Wird x als veränderlich betrachtet und läßt man dasselbe alle Werthe von $x=0$ bis $x=l$ durchlaufen, so ist aus der für einen einzelnen Lastpunkt zu bestimmenden Eisenmasse durch Integration leicht die für sämtliche Lastpunkte innerhalb der Weite l , also für das ganze System erforderliche Masse zu berechnen.

Das über die Entfernung x vertheilte Gewicht (Eigengewicht P_x und äußere Belastung Q_x zusammengenommen) sei bezeichnet mit G_x , und ist dasselbe nach irgend einem Gesetze über die Länge x vertheilt, also in mathematischem Sinne eine Function der Urveränderlichen x . Bei einer stetigen Aufeinanderfolge der einzelnen Lastpunkte in unendlich kleinen Entfernungen dx wird also der auf jeden einzelnen Lastpunkt fallende Gewichtsanteil $= dG_x$, welcher wiederum besteht aus dem auf jeden Lastpunkt fallenden Antheil äußerer Belastung dQ_x und Eigengewichts dP_x , wobei diese letzteren selbst (Q_x und P_x) natürlich wieder nach irgend einem Gesetze über x vertheilt, also Functionen von x sind. Wird die äußere Belastung, wie bei größeren Brücken immer geschieht, als gleichmäßig vertheilt und im Maximum pro laufenden Fuß $= q$ angenommen, so ist $Q_x = q \cdot x$ und $dQ_x = q \cdot dx$. Das Eigengewicht P_x aber, welches nach irgend einem noch unbekanntem Gesetz über x vertheilt ist, ist gleich der Masse M_x multiplicirt mit dem Gewichte γ einer Körpeinheit, also $dP_x = dM_x \cdot \gamma$.

Wird nun die Masse der beiden Hängestäbe für einen Lastpunkt bezeichnet mit m_i und m_u , die Masse der Stützen, welche das Eigengewicht der beiden Stäbe aufnehmen und deren Einbiegen verhindern sollen, bezüglich mit n_i und n_u ,

so ist, wenn k das zulässige Maafs der Festigkeit der Hängestäbe gegen Zug und r dasselbe der Stützen gegen Druck bezeichnet:

- 1) $m_i = \frac{dG_x \cdot (l-x)(h^2+x^2)}{h l k}$; 2) $n_i = \frac{m_i \cdot \gamma}{r} \cdot \frac{h}{2}$
- 3) $m_u = \frac{dG_x \cdot x(h^2+(l-x)^2)}{h l k}$; 4) $n_u = \frac{m_u \cdot \gamma}{r} \cdot \frac{h}{2}$
- 5) $dM_x = m_i + n_i + m_u + n_u$;
- 6) $dM_x = \frac{dG_x(h^2+lx-x^2)(2r+\gamma h)}{2 h k r}$;
- 7) $dM_x = \frac{(q \cdot dx + dM_x \cdot \gamma)(h^2+lx-x^2)(2r+\gamma h)}{2 h k r}$;
- 8) $dM_x = \frac{q(2r+\gamma h)(h^2+lx-x^2) \cdot dx}{2 h k r - \gamma(2r+\gamma h)(h^2+lx-x^2)}$;
- 9) $dP_x = \frac{q \gamma(2r+\gamma h)(h^2+lx-x^2) dx}{2 h k r - \gamma(2r+\gamma h)(h^2+lx-x^2)}$;
- 10) $P_x = \int_{x=0}^{x=l} \frac{q \gamma(2r+\gamma h)(h^2+lx-x^2) \cdot dx}{2 h k r - \gamma(2r+\gamma h)(h^2+lx-x^2)}$;

Die Integration ergibt:

$$11) P_x = q \cdot \frac{4 h k r}{C} \left(\arctg \frac{(2x-l) \cdot \gamma \cdot (2r+\gamma h)}{C} - \arctg \frac{-l \gamma (2r+\gamma h)}{C} - x \right)$$

und für das ganze System, also für $x=0$ bis $x=l$:

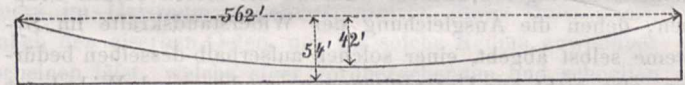
$$12) P_i = q \cdot \frac{4 h k r}{C} \left(\arctg \frac{l \gamma (2r+\gamma h)}{C} - \arctg \frac{-l \gamma (2r+\gamma h)}{C} - l \right)$$

in welchen beiden Gleichungen (11 und 12) mit C der Abkürzung halber der constante Ausdruck

$$13) C = \sqrt{8 h k r \gamma (2r+\gamma h) - (4 h^2 + l^2) \cdot \gamma^2 \cdot (2r+\gamma h)^2}$$

bezeichnet ist.

Die Abmessungen eines weltberühmten Bauwerks, Telford's Hängebrücke in der Menaistraße, mögen nun benutzt werden, um mit obiger Gleichung 12) den Materialbedarf des vorgeschlagenen Systems für dieselben räumlichen Abmessungen zu bestimmen.



Die Menaibrücke hat bei einer lichten Weite von rund 562 Fuß und einem Pfeil der Kettenlinie von $\frac{l}{13,5} = 42$ Fuß eine Höhe der Aufhängepunkte über der Brückenbahn von 54 Fuß. In obiger Gleichung 12) ist also zu setzen für $l=562$, für $h=54$; ferner sei das Gewicht eines Cubikfußes $\gamma=500$ Pfund, das zulässige Maafs der Festigkeit gegen Zug sowohl wie gegen Druck werde zu 10000 Pfd. pro □Zoll, also, da alle Maasse in Fußsen, $k=r=1440000$ angenommen; dann ergibt Gleichung 12):

$$14) P_i = 0,64847 \cdot Q_i$$

Das gewöhnliche Hängebrückensystem dagegen würde mit Beibehaltung aller Zahlenwerthe erfordern

$$15) P_i = 0,55825 \cdot Q_i$$

und wenn für die Hängestäbe, wie es bei diesem System fast immer geschieht und wegen der dieselben am stärksten treffenden Stöße und Erschütterungen bei den Schwankungen auch unbedingt nothwendig ist, ein halb so großes Maafs für $k=720000$ genommen wird,

$$16) P_i = 0,65703 \cdot Q_i$$

Aus diesen Werthen der Gleichung 14 u. 16) ist ersichtlich, daß das vorgeschlagene feste System noch etwas weniger Material, als das gewöhnliche bewegliche unter gleichen Verhältnissen erfordert, wenn bei letzterem die allgemein für nöthig erachtete und angewendete Vorsicht eines größeren Festigkeitsmaafses für die Hängestangen beobachtet wird. Diese Vorsicht ist bei den Hängestäben des festen Systems nicht erforderlich, weil bei ihm eben

keine Schwankungen vorkommen, welche hauptsächlich und namentlich bei heftigen Stürmen die Hängestäbe des gewöhnlichen Systems so sehr gefährden.

In den vorstehenden Vergleichsberechnungen ist der Materialbedarf für die kleineren Verbindungstheile, Schrauben, Bolzen, Niete etc., nicht berücksichtigt. Derselbe läßt sich genau natürlich nur bei vollständiger Ausarbeitung des Systems in einem bestimmten Falle mit allen constructiven Details ermitteln; ob er erheblich größer als bei dem gewöhnlichen Systeme, wohl gar noch größer als der Materialbedarf für künstliche Versteifungs-Constructionen desselben ausfallen würde, läßt sich demnach vor der Hand nicht erweisen, möchte jedoch kaum zu erwarten sein.

Durch den entschiedenen Einfluß, den die Höhe h in der obigen Gleichung 12) auf den Materialbedarf des festen Systems ausübt, ist übrigens auch noch ein Mittel gegeben, denselben beträchtlich zu verringern*). Während bei gewöhnlichen Hängebrücken die Höhe h der Aufhängepunkte nicht aus äußeren Gründen, sondern um den Mangel des Systems, die Beweglichkeit, durch straffere Kettenspannung zu mildern, sehr gering angenommen wird, kann eine Vergrößerung dieser Höhe bei Oertlichkeiten wie die oben angeführten ohne Bedenken und ohne Kosten für das vorgeschlagene System angewendet werden. Die Festigkeit desselben wird dadurch in keiner Weise beeinträchtigt, während der Materialbedarf sich in solcher Weise so beträchtlich verringern läßt, daß er weit unter dem einer gewöhnlichen Hängebrücke bleibt, welche die geringere Pfeilhöhe des Bogens auf Kosten des Materialbedarfs nicht aufzugeben vermag, ohne eine zu schlaife Kette und damit eine zu große Beweglichkeit zu erhalten.

Noch möchte einiger vereinzelter Fälle zu gedenken sein, wo scheinbar Anläufe gemacht worden sind, ein ähnliches System wie das hier besprochene anzuwenden.

In den Verhandlungen des Vereins für Gewerbleiß in Preußen vom J. 1822 S. 118 findet sich eine Mittheilung über eine im Jahre 1817 bei Kings-Meadow über die Tweed von Redpatt und Brown erbaute Drahtbrücke. Diese 110 Fufs lange, 4 Fufs breite, nur für Fußgänger bestimmte Brücke wurde nach dem a. a. O. so bezeichneten „Diagonalketten-System“ gebaut, d. h. die Brückenbahn, aus Rahmen von geschmiedetem Eisen mit einem hölzernen Bohlenbelage darauf bestehend, wurde in bestimmten Abständen durch besondere, schräg nach den nächstgelegenen Aufhängepunkten hinauflaufende Drähte getragen. Da bei diesem Systeme jeder Lastpunkt nur an einem schrägen Hängebande aufgehängt ist, so muß für das andere, fehlende der schmiedeeiserne Rahmen der Brückenbahn eintreten, sei es nach dem einen Unterstützungspunkte hin durch Widerstand gegen Druck oder nach dem anderen durch Widerstand gegen Zug. Die Rahmen mögen bei dieser Brücke stark genug für solche Inanspruchnahmen gewesen sein, wenigstens wird berichtet, daß das Bauwerk sich bewährt und gut gehalten habe. Bei einer ähnlichen, 260 Fufs langen, 4 Fufs breiten Brücke über die Tweed bei Dryburg, welche bald nach ihrer Erbauung (1817) wieder einstürzte, muß dies wohl nicht der Fall gewesen sein, denn es wird als eine besondere Verstärkung der später nach dem gewöhnlichen System wieder erbauten Brücke angeführt, daß der Brückenweg an jeder Seite mit einem starken hölzernen Geländer verstärkt worden sei, welche Einrichtung sich von besonderem Nutzen gezeigt habe.

*) So ergibt sich z. B. aus Gl. 12), wenn statt $h = 54$ Fufs, $h = 56,2$ Fufs $= \frac{l}{10}$ angenommen wird, schon der erheblich geringere Werth $P_1 = 0,60751 \cdot Q_1$.

Die bei Nienburg über die Saale erbaute und bald nach ihrer Vollendung, am 6. December 1825 Abends bei Gelegenheit einer Festlichkeit mit Verlust zahlreicher Menschenleben wieder eingestürzte Brücke, ein Fall, der seiner Zeit in technischer und juristischer Beziehung Aufsehen erregte (Verhandlungen des Vereins für Gewerbleiß in Preußen 1826, S. 66; Verhandlungen über die artistische Untersuchung des Baues der Hängebrücke über die Saale bei München-Nienburg, von Bandhauer, Leipzig 1829), hat kaum etwas mit dem Gegenstande obiger Besprechungen zu thun und mag hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt sein. Die Brücke, im Ganzen circa 250 Fufs lang, 24 Fufs breit, wurde durch zwei in der Mitte befindliche, zusammen circa 10 Fufs lange Aufziehklappen zum Durchlassen von Schiffsmasten in zwei Hälften getheilt. Jede derselben bestand aus verzahnten Holzträgern unter der Brückenbahn, welche in fünf Punkten durch schräg nach dem nächstgelegenen Ufer zurücklaufende Ketten an Unterstützungen aufgehängt waren, welche im Wesentlichen aus dünnen Mastbäumen oder Stangen bestanden.

Diese vereinzelter schwachen Versuche, von dem gewöhnlichen Systeme der Hängebrücken abzugehen, haben in Wirklichkeit natürlich mit dem oben besprochenen Systeme nichts gemein. Consequent durchgeführt findet sich dasselbe erst in einem Bauwerke neuerer Zeit, in der Brücke bei Harpers Ferry in Nordamerika (Zeitschrift für Bauwesen 1853, S. 429). Dieselbe ist jedoch durch Anbringung eines gußeisernen röhrenförmigen Spannbalkens zwischen den beiden Aufhängepunkten und durch Verbindung desselben mit der unteren Brückenbahn mittelst senkrechter Stützen und schräger, sich überkreuzender Stäbe zu einem balkenförmigen Träger geworden, wie denn auch die Absicht des Erbauers nur dahin ging, die gewöhnliche Gitterbrücke zu verbessern.

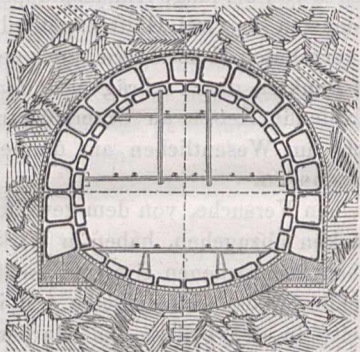
Auf das im Vorstehenden besprochene System nochmals zurückzukommen, bietet sich später vielleicht Zeit und Gelegenheit. Neben der schon berührten, nur durch specielle constructive Ausarbeitung des Systems zu entscheidenden Frage in Betreff des Materialbedarfs für die nebensächlichen Verbindungstheile würde dann auch noch das Verhalten des Systems in Bezug auf die durch Temperatureinflüsse, Elasticität u. s. w. veranlaßten Längenveränderungen, sodann die in den Aufhängepunkten entstehenden Horizontalwirkungen, die mögliche Grenze der practischen Ausführbarkeit des Systems und Anderes zu untersuchen sein.

Herr Schwedler bemerkte, daß die Zerlegung der Construction in viele Stäbe von geringen Spannungen in der Regel bei der Ausführung zu einem großen Materialaufwande führt, und würde das besprochene System in Bezug auf seinen practischen Werth erst nach Durcharbeitung eines bestimmten Projectes weiter beurtheilt werden können.

Herr Weishaupt machte Mittheilung über den Bau des Tunnels bei Kreiensen in der braunschweigischen Eisenbahn:

Vor einigen Tagen habe ich Gelegenheit gehabt, an Ort und Stelle die Einzelheiten des interessanten Tunnelbaues bei Greene auf dem braunschweigischen Theile der im Bau befindlichen Eisenbahn von Buke nach Kreiensen kennen zu lernen. Geführt wurde ich von dem bauführenden Ingenieur, Herrn Rziha, welcher sich im Tunnelbau bereits einen wohlverdienten Namen erworben hat. Da ich nicht weiß, ob es demselben genehm sein möchte, wenn ich bei meinem Vortrage das Detail der von ihm angewendeten, neuen und eigenthümlichen Construction mittheile, so begnüge ich mich mit einigen Andeutungen, in der Hoffnung, daß der Erfinder durch eine Veröffentlichung seines Verfahrens dasselbe bald zum Gemeingut seiner Collegen machen wird.

Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin, das an Stelle des Holzes in allen wesentlichen Theilen des zur Ausführung des Baues erforderlichen inneren Rüstwerks das Eisen gesetzt ist, unter vorzugsweiser Anwendung ausrangirter Schienen, als des billigsten Façoneisens. Zunächst finden wir letztere in dem Richtstollen, dem die Form eines etwa 8 Fuß weiten, 5 Fuß hohen, mit flachem Bogen überwölbten Durchlasses gegeben ist. Die dem entsprechend gebogenen Schienen bilden das Rippwerk. Gufseiserne Ringe in I-Form, aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt, ersetzen in dem Ausbruch die Holzversteifung nebst den Lehrbögen. In je 4 Fuß Entfernung wiederkehrend und auf den Sohlengewölben ruhend,



tragen sie auf den Stirnflächen aus gebogenen Schienen geformte Keilstücke, welche einzeln entfernt werden können, um durch Mauerwerk aus Werkstücken ersetzt zu werden. Ein Netzwerk von Schienen trägt die Zwischenrüstungen für die Steinhauer und deren Hilfsmaschinen zum Heben und Versetzen der Steine. Aus ihnen sind ferner die Horizontalversteifungen der Brust wie die Verticalständer gebildet, gegen welche sich die den Einbruch der Brustverzimmerung sichernden Schrauben stützen. Wo bleibt da der Wald von Holz, welcher sonst bei so druckhaftem Gebirge, wie dort sich vorfindet, Schritt und Tritt hemmt und jede Operation auf das Aeufserste erschwert? Nichts von alledem; man bewegt sich frei, unbehindert und mit dem Gefühle der größten Sicherheit in dem also ausgerüsteten Raume. Aufser den Schaalungen geht kein Rüstmaterial verloren. Mit wenig vermindertem Werthe kommen die alten Schienen nach vollendetem Werke wieder an das Tageslicht und die gufseisernen Ringe werden zu anderen Dingen umgeschmolzen. Die Kostenersparniß nebst der Erleichterung der Arbeit ist

evident. Begrüßen wir das Verfahren als einen wesentlichen Fortschritt auf diesem schwierigen und kostspieligen Felde der Baukunst.

Herr Maresch machte im Anschluß an den Vortrag über die Entwicklung der Eisenbahnen in den letzten 10 Jahren, der in voriger Sitzung gehalten wurde, noch die Bemerkung, das das Capital, welches dazu gedient hat, den Frieden zu erhalten, der allein die Hebung des Wohlstandes durch die Eisenbahnen ermöglichte, ebenso wie das Anlage-Capital der Eisenbahnen als ein productives zu bezeichnen wäre.

Zum Schluß der Sitzung wurde Herr Rinteln durch übliche Abstimmung als ordentliches einheimisches Mitglied in den Verein aufgenommen.

Verhandelt Berlin, den 12. Mai 1863.

Vorsitzender: Herr Hagen. Schriftführer Herr Schwedler.

Herr Althans machte Mittheilung über den Inhalt des von ihm überreichten Aufsatzes von Grundmann, betreffend die chemischen Untersuchungen der Steinkohlen Oberschlesiens, durch welchen der Zusammenhang der Flötzsättel bei Zabrze, Königshütte, Laurahütte und Rodzin nachgewiesen wird, und über die auf dem Königlichen Werfte zu Danzig angestellten vergleichenden Versuche zur Ermittlung der Heizkraft und anderer wichtigen Eigenschaften der Steinkohlenarten.

Herr Weishaupt erläuterte darauf eine in England gebräuchliche Weichenverbindung bei sich kreuzenden Eisenbahngeleisen, und führte aus, wie diese Verbindung nach aufgestelltem Entwurfe auch bei Anwendung der bei uns gebräuchlichen Durchkreuzungswinkel von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{11}$ noch zu Weichenconstructions mit nicht weniger als 600 Fuß Radius führt. Die Hauptvortheile der Anordnung bestehen in einer Vermehrung der disponiblen nutzbaren Stranglänge und in einer Erleichterung der Benutzung des Raumes aufserhalb der Weichenstrassen auf Bahnhöfen.

Zum Schluß wurden durch übliche Abstimmung die Herren Plefsner, Benoit und Carl Meyer als ordentliche einheimische Mitglieder in den Verein aufgenommen.

Concurrenz für Architekten, betreffend den Bau eines Börsengebäudes in Breslau.

Der Breslauer Börsen-Actienverein beabsichtigt den Bau eines Börsengebäudes auf dem Grundstück Wallstrasse No. 6 zu Breslau.

Im Interesse der durch die Verhältnisse gebotenen möglichsten Beschleunigung hat das Börsen-Bau-Comité beschlossen, gleichzeitig mit den zur Erlangung von Corporationsrechten für den Verein bei der hiesigen Königl. Regierung noch schwebenden Verhandlung, mit der Beschaffung der Baupläne und zwar durch Eröffnung einer allgemeinen Concurrenz vorzugehen, und hierdurch die Herren Architekten zur Einsendung von Bauplänen auf Grund des festgestellten Programms aufzufordern.

Dieselben müssen bis zum 1. März 1864 an den Vorsitzenden des Comité's, Commerzienrath Franck, Blücherplatz 10, eingereicht werden.

Der beste, zur Ausführung erwählte Plan wird mit 500 Thlr., der zweitbeste mit 300 Thlr. prämiirt.

Das nähere Programm und der Situationsplan werden den Bewerbern auf Verlangen von der hiesigen Handelskammer sowie durch die W. G. Korn'sche Buchhandlung portofrei zugesendet werden.

Breslau, den 15. October 1863.

Der Vorsitzende des Börsen-Bau-Comité's
Franck.



Inhalt des dreizehnten Jahrgangs.

I. Amtliche Bekanntmachungen.

A. Verfügungen, die Bauverwaltung betreffend.

	Pag.		Pag.
Circular-Verfügung vom 16. Februar 1863 und Verfügung des Finanz-Ministeriums vom 30. Januar 1863, die Erhebung der Stempelsteuer von Entreprise-Verträgen betreffend	321	Circular-Verfügung vom 22. März 1863, betreffend die Gültigkeit der Circular-Verfügung vom 6. März 1863 auf alle Tonnengemäße, ohne Unterschied der Gegenstände, welche in denselben gemessen werden	324
Circular-Verfügung vom 5. März 1863, betreffend das Maafs des Druckes der Dampfspannung bei Kesseln, für welche die polizeiliche Genehmigung vor dem Inkrafttreten des Regulativs vom 31. August 1861 ausgefertigt ist	322	Circular-Verfügung vom 13. April 1863 und Staats-Ministerial-Beschlufs vom 30. März 1863, die Auslegung der §. 2 u. 3 des Regulativs wegen Bestreitung der Unterhaltungskosten in den Dienstwohnungen der Staatsbeamten betreffend	324
Circular-Verfügung vom 5. März 1863, betreffend die Abmessungen der Mefsgemäße für Steinkohlen, Braunkohlen, Holzkohlen, Eisenstein und andere Erze	322	Circular-Verfügung vom 30. April 1863, die Tantième der Chausseegeld-Erheber für die Einziehung der Kaufgelder für Chaussee-Bäume etc. betreffend	325
B. Verfügungen, die Baubeamten betreffend.			
Circular-Verfügung vom 23. Januar 1863, die Beschaffung und Unterhaltung der zum Inventarium der Baubeamten-Stellen gehörigen Schränke etc., so wie die Conservirung der bauwissenschaftlichen Werke etc. durch Einband betreffend	145	Verzeichnifs der im Staatsdienste angestellten Baubeamten (am 1. März 1863)	223
		Personal-Veränderungen bei den Baubeamten	1, 146, 327 u. 553

II. Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

A. Landbau.

	Pag.		Pag.
Palast Revoltella in Triest, von Herrn Baurath F. Hitzig in Berlin	1 — 6	1	
Nebenbaulichkeiten der Villa v. d. Heydt am Landwehr-Canal in Berlin, von Herrn Baumeister H. Ende in Berlin	7 — 9	5	
Verfahren bei Geraderichtung des Thurmes an der evangelischen Kirche in Gleiwitz, von Herrn Kreis-Baumeister Afsmann in Gleiwitz	E (i. T.)	67	
Jagdhaus des Herrn Grafen von Praschma im Wildpark zu Falkenberg in Oberschlesien, von Herrn Kreis-Baumeister Lüdecke in Breslau	17 u. 18	147	
Das Dienstgebäude für die Königl. Provinzial-Steuer-Direction in Stettin, von Herrn Ober-Bauinspector Herrmann in Liegnitz	19 — 21	149	
Details vom inneren Ausbau des Kaufhauses Gürzenich in Cöln, von Herrn Stadt-Baumeister Raschdorff in Cöln	22 — 24 42 — 44 61 — 64	149 329 555	
		Dachconstruction zum Gasbehälter-Gebäude der Imperial-Gas-Association zu Berlin, von Herrn Eisenbahn-Bauinspector W. Schwedler in Berlin	25 u. 26 151
		Der Gasthof „Deutscher Hof“ in Frankfurt a. M., von Herrn Architekt Pichler in Frankfurt a. M.	40 u. 41 327
		Das Landgerichts-Gebäude zu Bonn, von Herrn Geheimen Ober-Baurath Busse in Berlin	45 — 50 u. L (i. T.) 329
		Wohngebäude in der Hollmannstrafse in Berlin, von Herrn Baumeister R. Lucae in Berlin	57 — 60 553
		Verschiedene Gründungen, und Untersuchungen in Betreff deren Tragfähigkeit, von Herrn Baumeister Goldmann in Wesel	U (i. T.) 629
		Gufseiserne Fenster und deren Gewicht, von Herrn Eisenbahn-Baumeister Redlich in Bromberg	— 635

B. Wasser- und Maschinenbau.

	Zeichnung. Blatt.	Pag.		Zeichnung. Blatt.	Pag.
Landeperrons an der Mersey in England, mitgeteilt von Herrn Ingenieur J. Justen in Liverpool	10 — 13	7	R. Robert's patentirte Winde (Aus Civil-Engineer and architects Journal Jan. 1863)	—	289
Mittheilungen über Hafenanlagen in Frankreich, von Herrn Baumeister G. Dulk	F (i. T.)	81, 551	Die Eisenbahnbrücke über den Niemen bei Kowno, mitgeteilt von Herrn Architekt von Gimnig	51 — 54 u. M (i. T.)	369
Die Rheinbrücke bei Cöln, nach amtlichen Quellen mitgeteilt	31 — 39 I u. K (i. T.)	175 u. 335			

C. Wege- und Eisenbahnbau.

Die Bauanlagen der Saarbrücken-Trier-Luxemburger Eisenbahn	15 u. 16 C u. D (i. T.)	43	Der Oberbau und die Geleis-Verbindungen der englischen Eisenbahnen	P (i. T.)	477
Die Perronhalle auf dem Bahnhofe zu Kattowitz, von Herrn Eisenbahn-Baumeister Schwabe in Kattowitz	27 u. H (i. T.)	165	Die Betriebsmittel der englischen Eisenbahnen	R (i. T.)	481
Der Eisenbahn-Viaduct über die Saane bei Freiburg in der Schweiz, mitgeteilt von Herrn Baumeister Benoit in Berlin	28 — 30	169	Ueber das Tränken der Eisenbahnschwellen, insbesondere mit Kreosot-Oelen, von Herrn Eisenbahn-Betriebsinspector Mentz in Bromberg	Q (i. T.)	505
Die optischen Signale auf englischen Eisenbahnen nebst Nutzenanwendung auf einer preussischen Eisenbahn	O (i. T.)	469	Englische Eisenbahn-Einrichtungen	S (i. T.)	607
			Mittheilungen aus dem Bericht des Kreis-Baumeisters Lange zu Gladbach über eine Reise zur Industrie-Ausstellung in London im Jahre 1862	66 u. T (i. T.)	619

D. Kunstgeschichte und Archäologie.

Die Burg Lechenich, von Herrn Stadt-Baumeister Raschdorff in Cöln	14	11	im Frühjahr 1862 ausgeführt von Herrn Professor Carl Boetticher in Berlin	$\left. \begin{matrix} N, N_1, \\ N_2 - N_{12} \\ (i. T.) \end{matrix} \right\}$	195, 405 u. 557
Aus Andreas Schlüter's Leben. Der Bau und die Abtragung des Münzthurmes in Berlin, 1701 — 1706, von Herrn Baumeister Professor F. Adler in Berlin	A u. B (i. T.)	13 u. 383	Baudenkmale im Altenburgischen: Die Klosterkirche in Lausnitz, die Crypta der Bartholomäikirche in Altenburg und die Kirche in Rasephas, von Herrn Architekt E. Sprenger in Altenburg		55, 56 u. 65 377 u. 555
Die Untersuchungen auf der Akropolis von Athen					

E. Theoretische Abhandlungen.

Ueber Brückenbalkensysteme von 200 bis 400 Fufs Spannweite, von Herrn Eisenbahn-Bauinspector W. Schwedler in Berlin	—	115	Ueber die Versuche zur Ermittlung der Festigkeit von Achsen, von Herrn Ober-Maschinenmeister Wöhler in Frankfurt a. d. O.	—	233
---	---	-----	---	---	-----

F. Allgemeines aus dem Gebiete der Baukunst.

Ueber den generellen Entwurf eines Canal-Systems zur Reinigung und Entwässerung der Stadt Berlin nach der betreffenden gedruckten Abhandlung des Geheimen Bauraths Wiebe	—	57	Ueber Gasanlagen, von Herrn F. Lehmann, Inspector der Gasanstalt in Liegnitz	—	259
Das Zinkblech zu Bedachungen, von Herrn Professor J. Manger in Berlin	—	71	Ueber Heizung und Ventilation der Theater, aus dem Französischen mitgeteilt von Herrn Baumeister Cohn in Berlin	V (i. T.)	265 u. 635
Ueber die Ventilation geheizter Trockenräume, von Herrn Professor J. Manger in Berlin	—	77	Ueber den Einfluss der Entwaldungen und Landesmeliorationen auf die Schiffbarkeit der Ströme, von Herrn Baumeister P. Gräve in Birnbaum a. d. W.	—	285

G. Bauwissenschaftliche und Kunst-Nachrichten.

Concurrenz-Ausschreiben, betreffend den Bau einer Kirche auf dem sogenannten Anger in Frankfurt a. d. O.	127		Aufruf an alle Freunde und Verehrer des verstorbenen Hofrath und Professor F. Redtenbacher	513
Jubiläum des Wirklichen Geheimen Ober-Finanzraths Eytelwein	289		Concurrenz für Architekten, betreffend den Bau eines Börsengebäudes in Breslau	667
50ster und 51ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln, von Herrn Dombaumeister Voigtel in Cöln	501 u. 625			

H. Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

	Zeichnung Blatt.	Pag.		Zeichnung. Blatt.	Pag.
Mittheilungen aus gehaltenen Vorträgen vom August bis December 1862	G (i. T.)	129, 291 u. 513	Schinkelfest am 13. März 1863	—	539
			Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1864	—	543
Mittheilungen aus gehaltenen Vorträgen vom Ja- nuar bis Mai 1863	—	526 u. 651			

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandlung in der Versammlung am 9. September und 14. October 1862	137, 319	Verhandlung in der Versammlung am 13. Januar, 10. Februar und 10. März 1863	547
Verhandlung in der Versammlung am 11. November und 9. December 1862	301	Verhandlung in der Versammlung am 14. April und 12. Mai 1863	659

III. Literatur.

Kunstdenkmäler des christlichen Mittelalters in den Rhein- landen. I. Abtheil. Bildnerei. 2. Bd. Herausgegeben von Ernst aus'm Weerth. Leipzig 1860	309	Schmidt, Dr. Robert, Die Fortschritte in der Construction der Dampfmaschinen während der neuesten Zeit. 2. Bd.	320
---	-----	---	-----





