

## Amtliche Bekanntmachungen.

Circular-Verfügung vom 17. Mai 1871, betreffend die Instruction zur Aufstellung der Projecte und Kosten-Anschläge für den Bau der Kunststraßen.

In Verfolg des Circular-Erlasses vom 15. November v. J. (III. 14012) werden der Königl. Regierung eine von heute datirte Instruction zur Aufstellung der Projecte und Kosten-Anschläge für den Bau der Kunststraßen, eine zugehörige Tabelle und ein Musterblatt für die Darstellung des Längenprofils in je — Exemplaren zugefertigt.

Nach §. 3 der Instruction sind die neu projectirten Chausseelinien in Stationen von je 100 Meter Länge zu theilen. Diese Eintheilung hat für Neubauprojecte vor der Eintheilung in 75 Meter den Vorzug größerer Einfachheit und Bequemlichkeit. In soweit modificirt sich daher der Erlafs vom 15. November v. J. — In Bezug auf die Numerirung und Unterhaltung der Kunststraßen verbleibt es dagegen bei der Eintheilung der Metermeile in 100 Stationen zu 75 Meter.

In der mit dem Erlafs vom 15. November v. J. vertheilten Tabelle vom 8. October v. J. ist die Anwendung der Planumbreiten von 8 Metern und darunter von vorgängiger diesseitiger Genehmigung abhängig gemacht worden. Bei näherer Erwägung hat es zweckmäßig geschienen, unter die nach den bisherigen Bestimmungen ohne höhere Genehmigung zulässige Minimalbreite nicht herabzugehen. In den Anlagen ist deshalb die Einholung diesseitiger Genehmigung für alle Planumbreiten unter 9 Meter vorgeschrieben.

Von dem Erlafs neuer Vorschriften über die Chaussee-Unterhaltung hat abgesehen werden können, da das in dieser Beziehung Nothwendige in der Tabelle und Nachweisung vom 8. Octbr. 1870, den mittelst Erlasses vom 10. Febr. d. J. ausgegebenen, auf Metermaafs reducirten Formularen, endlich in den neuerdings, namentlich in Folge des Circular-Erlasses vom 13. Decbr. 1867, festgesetzten (beziehungsweise noch festzusetzenden) Chausseeaufsichts-Instructionen enthalten ist. Allerdings bedürfen die letzteren der Umarbeitung auf Metermaafs. Diese Umarbeitung mit Berücksichtigung der hier festgestellten Normal-Dimensionen zu bewirken, wird die Königl. Regierung hiermit beauftragt.

Mit den umgearbeiteten Instructionen, neben denen die bestehenden der Vergleichung wegen einstweilen noch werden in Gebrauch bleiben müssen, sind die Chaussee-Aufseher baldmöglichst zu versehen.

Die Königl. Regierung wolle den Baubeamten Ihres Bezirks, unter Mittheilung je eines Exemplars der Anlagen entsprechende Anweisung zugehen lassen.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Im Auftrage.  
gez. Mac Lean.

An  
sämtliche Königliche Regierungen, (außer  
zu Schleswig, Cassel, Wiesbaden und Sig-  
maringen) und an die Königl. Ministerial-  
Bau-Commission.

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. XXI.

### Instruction

zur Aufstellung der Projecte und Kosten-Anschläge  
für den Bau der Kunststraßen.

#### Erster Theil.

Aufstellung der Projecte.

##### Erster Abschnitt.

Situationspläne, Längen- und Querprofile, Bauzeichnungen.

§. 1. Zu jedem Projecte eines Straßenzuges gehören an Karten:

- a) eine Uebersichtskarte,
- b) specielle Situationspläne und event.
- c) Detail-Pläne.

§. 2. (Uebersichtskarten.) Die Uebersichtskarte ist in einem Maafsstabe von 1:20000 bis 1:200000 zu geben und sind hierzu entweder gute vorhandene Karten, soweit sie im Handel zu haben sind, zu verwenden, oder gesonderte Auszüge in entsprechender Ausdehnung zu fertigen.

In dieser Karte sind alle concurrirenden Linien, die Stationirung des Straßenzuges nach Hauptstationen und die Anschlußpunkte oder bestehenden Verbindungen mit bereits ausgebauten Straßen einzutragen.

§. 3. (Specielle Situationspläne.) Der specielle Situationsplan ist:

- a) wenn es nur auf die Darstellung des Straßenprojects ankommt, in einem Maafsstabe von 1:5000 der natürlichen Größe;
- b) wenn dieselbe gleichzeitig als Expropriationskarte dienen soll, in einem Maafsstabe anschließend an den der Flurkarten oder Kataster-Aufnahmen zu zeichnen, während
- c) zur Darstellung besonders schwieriger Situationen, wie z. B. beim Durchgange durch Ortschaften und zu denjenigen Grundrissen, welche die Lage zugehöriger größerer Brücken oder vorkommender Dienstwohnungen etc. ver deutlichen sollen, ein Maafsstab von 1:1000 oder, wenn entsprechende Pläne vorhanden sind, ein solcher von 1:625 bis 1:1250 der natürlichen Größe zu Grunde zu legen ist.

Zur Anfertigung der sub a) und b) genannten Karten ist nur dann eine besondere geometrische Aufnahme der für ihre Zwecke wichtigen Gegenstände, als: Straßen, Wege, Eisenbahnen, Gewässer, Brücken, Steinbrüche, Kiesgruben, Culturverhältnisse, Grenzen aller Art, erforderlich, wenn von der darzustellenden Situation keine zu anderen Zwecken amtlich und in hinreichend großen Maafsstäben angefertigte Karten vorhanden oder nur schwierig herbeizuschaffen sind.

In allen anderen Fällen ist aus der vorhandenen Karte ein Extract zu entnehmen, und in demselben, event. in der nach besonderer Aufnahme dargestellten Karte, die Situation in genügender Breite von wenigstens 100 Meter zu jeder Seite des projectirten Straßenzuges anzugeben.

In dem speciellen Situationsplane ist alles Bestehende

schwarz, alles auf das Project Bezügliche zinnberroth einzutragen und ebenso zu beschreiben.

Die Terrains sind in den gebräuchlichen Farben, insbesondere aber die alten Wege blaßbraun und die neue Straße, sofern sie in voller Breite aufgetragen ist, blaßroth anzulegen. In der Regel wird es genügen, den projectirten Straßenzug in seiner Mittellinie darzustellen.

Diese Mittellinie ist in Stationen von je 100 Meter Länge zu theilen, die, mit 0 am Anfangspunkte beginnend, mit nach rechts fortlaufenden Zahlen bezeichnet werden. Außerdem ist bei je 50 Metern ein Zwischenpunkt einzuschalten. Jede zehnte Station wird durch Beschreibung einer ebenso beginnenden fortlaufenden römischen Zahl als Hauptstation hervorgehoben. Straßenzüge von mehr als 5000 Meter Länge sind in Sectionen zu theilen, welche mit ganzen Stationen oder mit den Grenzen der einzelnen bauenden Gemeinden abschneiden. Die Stationen laufen jedoch durch.

Jede Section muß mit einer Anschlußlinie, welche durch einen festen Punkt geht und mit correspondirenden Nummern bezeichnet wird, anfangen und endigen.

Die Darstellung der Situation ist drei Stationen über beide Anschlußlinien hinaus auszudehnen, jedoch nur in einfachen schwarzen Linien zu zeichnen.

Der specielle Situationsplan ist sectionsweise auf einzelne Blätter zu zeichnen, denen nur wenig über 1 Meter Länge zu geben ist.

Bei Straßenzügen von annähernd gerader Richtung kann ein Blatt, sofern es zum Zusammenklappen eingerichtet ist, auch mehrere zusammenhängende Sectionen enthalten.

Diese Karten müssen auf Papier gezeichnet sein, welches vorher auf Leinwand aufgezogen ist.

Die sämtlichen Karten, Längenprofile und Zeichnungen eines Wegeprojectes sind in einer Mappe vorzulegen, welche in der Regel nur wenig über einen Meter lang und über 0,7 Meter breit sein darf.

§. 4. (Längenprofil.) Das Längenprofil, welches den Vertikalschnitt des projectirten Straßenzuges in der Mittellinie desselben zeigt und sich aus dem Nivellement dieser Linie ergibt, ist unter Beachtung nachfolgender Punkte und der anliegenden Zeichnung\*) anzufertigen:

- a) Die Längen werden nach dem Maasstabe des zugehörigen Situationsplanes, in der Regel im Verhältniß von 1 : 5000 der natürlichen Größe,
- b) die Höhen nach einem 25 mal größeren Maasstabe, also im Verhältniß von 1 : 200, so daß 5 Millimeter einen Meter darstellen, aufgetragen. Mehr als zwei Decimalstellen sind nicht zu vermerken.
- c) Die Stationirung erfolgt von links nach rechts, wie bei der Mittellinie des Straßenzuges im Situationsplane, ebenso
- d) die Eintheilung in Sectionen, die darüber hinausgehende lineare Darstellung der Anschlußstrecken des Längenprofils und die Zusammenlegung mehrerer Sectionen.
- e) Wenn ein Nivellement als Fortsetzung eines schon in dieser Art festgelegten älteren Nivellements zu betrachten ist, so muß das neuere an den nächsten festen Punkt des älteren angeschlossen werden.

\*) Die betreffende Normalzeichnung ist bei den Königl. Regierungen resp. deren Bezirks-Baubeamten deponirt und event. bei denselben einzusehen.  
Die Red.

f) Zur Verbindung eines neuen Nivellements mit einem schon vorhandenen älteren, an den Grenzen zweier Verwaltungsbezirke, sind die in dem älteren festgelegten nächsten Punkte auch in das neue Profil aufzunehmen.

g) Die Normal-Horizontale ist etwa 10 Meter unter den tiefsten Punkt und zwar thunlichst im Anschluß an einen in der Gegend bekannten Festpunkt oder an den Nullpunkt eines Hauptpegels anschließend zu legen. Die Höhenlage dieser Horizontalen gegen den bezeichneten Festpunkt ist in dem Längenprofile anzugeben.

h) Bei bedeutenden Höhenunterschieden sind zur leichteren Uebersicht Parallellinien in Abständen von 10 Meter über der Normal-Horizontale zu ziehen, während die Ordinaten-Zahlen stets auf die Normal-Horizontale zu beziehen sind.

i) Die Höhenlage der Terrainpunkte wird nach der Kopfhöhe der Nivellementsstäbe aufgetragen, weshalb diese mit ihrem Kopfe der Terrainhöhe sich anzuschließen haben.

Zur Bezeichnung des Nivellementsstabes ist ein besonderer Stationsstab zu schlagen.

k) Die zwischen den ganzen und halben Stationspunkten durch die Unebenheiten des Terrains bedingten Nivellements-Punkte erhalten keine besondere Nummer, sondern werden nach ihrer Entfernung vom vorhergehenden Stationspunkte bezeichnet.

l) Die Ordinaten der Hauptstationen sind mit stärkeren, die der anderen Stationen und Zwischenpunkte mit schwächeren schwarzen Linien auszuzeichnen. Die Terrainlinie ist in kräftiger schwarzer, die Planumlänge der Straße in kräftiger zinnberrother Linie anzugeben.

Unter den Normal-Horizontalen sind in besonderen Reihen die Beschaffenheit des Bodens mit Farbe und Schrift, sowie die Gefälle-Verhältnisse mit rothen Ziffern anzugeben. Nahe über den Normal-Horizontalen sind die Entfernungen der Stationen und Zwischenpunkte und darüber, längs der Ordinatenlinien, die Terrain-Ordinaten in Schwarz, über diesen aber die Planums-Ordinaten in Zinnberroth, in regelmäßiger und übersichtlicher Anordnung einzutragen.

m) Bei allen Gewässern, welche die projectirte Straßelinie durchschneiden oder berühren, sind außer der Sohle die thunlichst zuverlässig zu ermittelnden höchsten und niedrigsten Wasserstände anzugeben. Die Tiefe der Moore ist nach speciellen Untersuchungen einzuzichnen. Brücken, Durchlässe, Sockel und Thüreschwellenhöhen benachbarter Gebäude und sonstige in Betracht kommende Objecte müssen ebenfalls eingetragen werden.

n) Die über der projectirten Planumlänge liegenden Abträge sind schwärzlich, die unter derselben liegenden Aufträge roth anzulegen.

o) Die Sohlen der Seitengräben werden nur da eingetragen, wo ihr Gefälle von dem der Straße abweicht, und zwar die auf der rechten Seite der Straße in blauer Linie, die auf der linken Seite blau punktirt.

p) Die absolute Höhe des Abtrages ist unter der Planumlänge mit schwarzen, und die des Auftrages über dieser Linie mit zinnberrothen Zahlen einzuschreiben. Dieselbe ist auf 2 Decimalstellen abzurunden.

q) Alle in der Straßelinie zu errichtenden Bauwerke, als: Brücken, Durchlässe etc., sind in charakteristischer Weise

mit zinnoberrothen Linien einzutragen und über der Planuml Linie unter Angabe ihrer Weite mit der gleichen Schrift zu benennen.

Die Ausdehnung und Benennung der durchschnittenen Ortschaften ist unter der Planuml Linie anzugeben.

§. 5. (Querprofile.) Querprofile müssen von denjenigen Punkten des Längenprofils, rechtwinkelig gegen die Mittellinie des Straßensplanums, aufgenommen werden, bei welchen erhebliche Aenderungen in der Terrain-Oberfläche vorkommen oder angrenzende Gebäude, Mauern, abgehende Wege etc., welche eine Berücksichtigung bei Bestimmung der Planuml Höhe verlangen, solches erfordern.

Die Querprofile sind nach dem Höhenmaafsstabe des Längenprofils, d. i. 1 : 200 der natürlichen Gröfse, zu zeichnen. In der Mitte über jedem ist die betreffende Stations-Nummer in schwarzen arabischen Ziffern, und unter jedem eine Horizontale einzutragen, von welcher die Ordinaten des Querprofils ausgehen. Die durch den Schnittpunkt des letzteren mit der Mittellinie des Planums gehende Ordinate ist stärker auszuziehen und mit den im Längenprofil angegebenen Höhenzahlen in den charakteristischen Farben zu beschreiben.

In der Regel sind die Querprofile auf gewöhnliche aber geheftete Papierbogen in einfachen schwarzen Linien, die darin dargestellten Querschnitte der projectirten Straßens-Anlage aber in rothen Linien zu zeichnen. Die Oberfläche des Planums ist stets durch eine gerade horizontale Linie darzustellen.

In dem Straßensprojecte sind außerdem ein oder zwei Normal-Profile, welche die Construction der Steinbahn mit ihren Abmessungen, die Breiten der Banketts, die Quergefälle, die Stellungen der Futtermauern, Böschungen, der Bäume und Geländer etc. zeigen, im Maafsstabe von 1 : 100 der natürlichen Gröfse beizugeben.

§. 6. (Projecte zu den Kunstbauten.) Für die Entwürfe zu den projectirten Bauten sind folgende Maafsstäbe anzuwenden:

- a) für Durchlässe und Brücken bis 50 Meter lichter Weite 1 : 100 der natürlichen Gröfse;
- b) für gröfsere Brücken ist ein kleinerer Maafsstab zulässig, dagegen sind alle Detailzeichnungen, namentlich von complicirten Holz- und von allen Eisen-Constructionen, in einem Maafsstabe von  $\frac{1}{75}$ ,  $\frac{1}{50}$  und bis zu  $\frac{1}{25}$  der natürlichen Gröfse, je nachdem eine deutliche Darstellung dies erfordert, aufzutragen;
- c) für die Dienstgebäude, Futtermauern etc. genügt der Maafsstab 1 : 100.

§. 7. In den Projecten zu Brücken von mehr als 5 Meter lichter Weite müssen an den Stellen, wo die erforderlichen Bodenuntersuchungen stattgefunden haben, die Ergebnisse derselben durch schichtenweise Darstellung der ermittelten Bodenarten und deren berechnete Höhenlage gegen die dem Längenprofil des Straßenzuges zu Grunde gelegte Horizontale angegeben werden. Außerdem müssen die ermittelten niedrigsten, mittleren und höchsten Wasserstände in dem Querprofile des Wasserlaufs an der Brücken-Baustelle in blauen Linien eingetragen sein, während die projectirte Planuml Linie zinnoberroth auszuziehen ist.

§. 8. (Allgemeine Bestimmungen.) Sämmtliche Karten und Situationspläne sind mit einer Nordlinie und ebenso wie die Längenprofile und Bauzeichnungen mit den entsprechenden Maafsstäben zu versehen.

Ueber jeden Maafsstab ist das Verhältniß desselben zur natürlichen Gröfse anzugeben.

In sämmtlichen Zeichnungen sind außerdem die wichtigsten Abmessungen deutlich einzutragen.

Unter den Zeichnungen soll stets der Name und Amtscharakter derjenigen, welche die Aufnahme gemacht und das Project bearbeitet haben, die Zeit der Aufnahme oder der Anfertigung, sowie der Vorrevisionsvermerk unter Angabe des Orts und der Zeit etc. angegeben werden, wogegen links oben das Datum des Kosten-Anschlages, event. des Berichts, dem dieselben als Anlage dienen, zu vermerken ist.

§. 9. Die Expropriationskarten und Nivellements müssen, sofern sie zur Baurevision gelangen und amtlich benutzt werden sollen und nicht von Königlichen Baubeamten aufgenommen sind, entweder von vereideten Feldmessern beschafft oder vorschriftsmäfsig revidirt sein.

#### Zweiter Abschnitt.

##### Lage und Gefälle des Straßenzuges.

§. 10. (Lage der Strafsse.) Jede Strafsse ist nicht allein dem Terrain thunlichst anschliefsend und auf trockenem Untergrunde, sondern auch so zu legen, dafs starke Krümmungen vermieden werden. Sind diese nicht zu umgehen, so ist bei einem Radius der Mittellinie der Strafsse von 75 Meter oder weniger auf eine angemessene Verbreiterung derselben resp. der Steinbahn Bedacht zu nehmen.

§. 11. (Gefälle.) Die Kronenlinie ist in Verbindung mit der Richtung der Strafsse so zu disponiren, dafs hohe Auf- und Abträge thunlichst vermieden werden und übermäfsige Steigungen ohne dringende Nothwendigkeit nicht vorkommen. Dabei ist ein häufiger Wechsel des Steigens und Fallens zu vermeiden, und bei Ueberschreitung von Bergen und Wasserscheiden die Vertheilung des Gefälles in der Art anzustreben, dafs, bevor die gröfste Höhe nicht erreicht ist, die einmal gewonnene Höhe ohne besondere Umstände nicht aufgegeben werde.

§. 12. Als Maximalsteigungen gelten in der Regel:

- a) in gebirgigen Gegenden 50 Millimeter pro Meter Länge oder 5‰.
- b) im Hügellande 40 Millimeter pro Meter Länge oder 4‰.
- c) im Flachlande 25 Millimeter pro Meter Länge oder 2,5‰.

Bei Disponirung des Längenprofils der Strafsenkronen ist das Gefälle nicht anders als nach ganzen Millimetern pro Meter Länge zu normiren.

§. 13. Bei anhaltenden Steigungen von gröfserer Gesamthöhe als 30 Meter, und wenn eine stärkere Steigung als 4‰ angewendet wird, ist auf jede folgende Höhe von 30 Meter die Steigung um wenigstens je  $\frac{1}{2}$  ‰ oder 5 Millimeter pro Meter Länge zu vermindern, was so lange fortzusetzen ist, bis dieselbe 4‰ erreicht hat.

§. 14. (Ruheplätze.) Können die Maximal-Steigungen von mehr als 4‰ auf längeren Strecken nicht vermieden werden, so sind in Entfernungen von 600 bis 800 Meter Ruheplätze von wenigstens 30 Meter Länge, denen höchstens eine Steigung von 1‰ gegeben werden darf, anzulegen.

§. 15. Horizontale Strecken sind nur dann zulässig, wenn die Strafsse eine freie Lage hat und eine besonders gute Entwässerung stattfindet.

§. 16. Die Strafsenkronen ist wenigstens 0,6 Meter über

den bekannten höchsten Wasserstand, welcher die StraÙe erreicht, zu legen.

### Dritter Abschnitt.

#### Construction der StraÙe.

§. 17. (Breite der StraÙe.) Die Breite des Planums richtet sich im Allgemeinen nach der Frequenz und der hierdurch bedingten Breite der Steinbahn, zugleich aber auch nach dem Erforderniß eines Sommerweges.

In der Regel ist dem Planum nicht über 12 und nicht unter 9 Meter Breite zu geben. Bedingen besondere örtliche Verhältnisse eine geringere Breite, so bedarf es hierfür der vorher einzuholenden ministeriellen Genehmigung.

Hinsichtlich einer ausnahmsweisen Verbreiterung bei Krümmungen wird auf §. 10 verwiesen.

Die gebräuchlichsten Abmessungen des Planums und derjenigen Theile, in welche es den verschiedenen Erfordernissen entsprechend zerfällt, sind in der angehängten Tabelle unter I. „Breiten“ aufgeführt.

§. 18. (Gräben.) Erhebt sich das Planum nicht wenigstens 0,6 Meter über das Terrain, oder ist dasselbe ganz oder theilweise in das Terrain eingeschnitten, so ist auf beiden Seiten, resp. der einen Seite, ein Graben anzulegen. Außerdem sind überall da, wo durch Anlage der StraÙe der natürliche Abfluß des Wassers behindert oder concentrirt wird, Vorfluthgräben anzulegen.

Die Dimensionen der Gräben richten sich nach der abzuführenden Wassermenge resp. nach ihrem Gefälle.

Speciell sind einige derselben in der angehängten Tabelle unter II. „Gräben“ aufgeführt.

§. 19. Die Graben-Böschungen sind in der Regel  $1\frac{1}{2}$  fach anzulegen. Eine einfache Anlage ist nur ausnahmsweise in genügend motivirten Fällen zulässig.

§. 20. (Gepflasterte Rinnen.) In gebirgigem Terrain und bei seitlichem tiefen Einschnitt ist es zulässig, anstatt des Grabens eine gepflasterte Rinne von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Meter Breite anzulegen. Hierbei ist es indessen geboten, das Wasser häufig seitwärts unter der StraÙe hindurch abzuführen.

§. 21. Die Breite des Schutzstreifens längs des äußeren Grabenrandes oder am FuÙe von Dammschüttungen beträgt bei mittlerem und schlechtem Lande 0,6 Meter, bei gutem Lande 0,5 Meter.

§. 22. (Böschungen.) Alle Aufträge in reinem Sandboden, sofern die Böschungen nicht mit guter Erde bedeckt werden, erhalten eine zweifache, in anderen Bodenarten eine  $1\frac{1}{2}$  fache Anlage.

Den Abträgen ist nach Beschaffenheit des Bodens oder Felsens eine etwas steilere Anlage zu geben, doch darf nur in besonders festen Felsarten unter  $\frac{1}{2}$  fache Anlage herabgegangen werden.

In niedrigen Einschnitten sind dagegen zur Verhütung von Schneeverwehungen die Böschungen abzuflachen.

§. 23. Straßendämme über moorigem oder nachgiebigem Untergrunde sind mit breiten Banketts, welche bis zum höchsten Wasserstande reichen, herzustellen.

In denjenigen Fällen, in welchen die StraÙe den Hochwasserfluthen oder dem Wellenschlage ausgesetzt ist, ist auf flache Böschungen oder geeignete Befestigung Bedacht zu nehmen.

§. 24. (Quergefälle.) Das Quergefälle der Steinbahn

richtet sich zum Theil nach dem Längengefälle der StraÙe, so daß bei starkem Gefälle ein geringeres Quergefälle angewendet wird.

Außerdem wird dasselbe durch die größere oder geringere Härte des Materials bedingt.

Nach erfolgter Befestigung der Steindecke muß dieselbe bei festem Material ein Quergefälle von 3 bis 5 Centimeter, bei mäßig festem ein solches von 5 bis 6 Centimeter pro Meter der halben Breite der Steinbahn nachweisen.

Der Sommerweg und die Banketts erhalten ein Quergefälle von 4 bis 5 Centimeter pro Meter Breite.

§. 25. (Steinbahn.) Die Steinbahnen werden den örtlichen Verhältnissen entsprechend verschieden hergestellt, und zwar:

- a) aus einer Packlage mit Steinschlagdecke;
- b) aus einem Unterbau von Grobschlag mit Steinschlagdecke;
- c) aus Kies (Grand);
- d) aus Kiesunterbau mit Steinschlagdecke;
- e) aus einem Unterbau von Eisenschlacken oder Rasenerz mit Steinschlagdecke;
- f) aus Pflaster von natürlichen Steinen, oder
- g) aus hartgebrannten Ziegeln, sogenannten Klinkern.

Mit Ausschluß der letztangegebenen Construction sind die zu deren Veranschlagung nöthigen Abmessungen, nebst genereller Angabe der erforderlichen Material-Quantitäten, in der angehängten Tabelle unter IV. „Bedarf an Steinmaterial“ aufgeführt. Der Bedarf an Bindematerial ist den örtlichen Verhältnissen und der Beschaffenheit des Decklage-Materials entsprechend zu bemessen.

§. 26. Die Größe der Steinstücke zur Packlage richtet sich nach der Stärke dieser Lage, diejenige zu der etwa erforderlichen Mittellage dagegen nach der Qualität des Materials. Die Steinstärke zur Decklage darf bei festem Material nicht über 3 bis 4 Centimeter, und bei weniger festem nicht über 4 bis 5 Centimeter nach jeder Richtung betragen.

§. 27. Die Klinkerbahnen erhalten, ebenso wie das Pflaster, eine Unterbettung von Kies oder reinem Sande, für erstere von 20 bis 45 Centimeter, für letztere von 15 bis 20 Centimeter Stärke.

Nach Fertigstellung ist auf erstere eine 13 Millimeter starke reine Sandschicht, auf letztere und zum Einfegen eine 4 Centimeter starke Pflastersandschicht anzubringen.

§. 28. (Sommerweg und Banketts.) Der Sommerweg ist in der Regel mit Kies in mehreren Lagen von zusammen 8 Centimeter Stärke zu befestigen.

Die Befestigung der Banketts richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und bedarf meistentheils keiner besonders zu beschaffenden Materialien.

### Vierter Abschnitt.

#### Durchlässe, Baumpflanzungen und Sicherheits-Anlagen.

§. 29. (Durchlässe.) Kein Durchlaß unter dem Straßenkörper darf weniger als 0,5 Meter lichte Weite und Höhe erhalten. Größere Weiten sind nach Zehntel-Meter abgerundet zu bemessen. Werden Röhren angelegt, so darf der innere Durchmesser nicht unter 0,25 Meter betragen, auch muß der Röhrenstrang in gerader Linie liegen. Seiten-Durchlässe müssen solche Dimensionen erhalten, wie sie der Wasserabfluß und eine gute Räumung erfordern.

§. 30. (Baumpflanzungen). Die Entfernung der Bäume von einander ist stets nach ganzen Metern zu bemessen. Die zu pflanzenden Bäume müssen wenigstens 5 Centimeter im Durchmesser und 2,5 Meter Stammhöhe haben.

Hinsichtlich der sonstigen Abmessungen wird auf die in der beigegebenen Tabelle unter III. „Baumpflanzungen“ aufgeführten Maafse, welche als das Minimum anzusehen sind, verwiesen.

§. 31. (Geländer, Schutzsteine.) Die Geländerpfosten sind in der Regel auf 4 Meter Entfernung zu setzen. Die darauf befestigten Holme müssen mit ihrer Oberfläche wenigstens 1 Meter über der Straßenkante liegen.

Werden Schutzsteine angewendet, so sind dieselben nach Erfordernis in Entfernungen von 1,5 Meter, höchstens von 2 Meter und so zu setzen, daß sie wenigstens 0,75 Meter über die Planumskante hervorragten.

### Zweiter Theil.

#### Aufstellung der Kosten-Anschläge.

§. 32. (Erläuterungsbericht.) Dem Kosten-Anschlage muß ein Erläuterungsbericht vorangehen, welcher die Gründe sowohl für die Wahl der Linie, als auch der Gefälle enthält und nähere Auskunft über die Beschaffenheit des Bodens, die Anzahl und Einrichtung der Brücken, Vorfluth- und Entwässerungs-Anlagen, sowie über die Construction der Straße giebt.

Hinsichtlich des Steinmaterials sind anzugeben die mineralogische Benennung und das erprobte Verhalten desselben, die Gewinnungsstellen und deren mittlere Entfernung von der Baustelle, der Besitzer des Steinbruchs oder der Grube, der Betrieb dieser letzteren und die Beschaffenheit der Zufuhrwege.

Außerdem sind darin die nöthigen Angaben über die Sicherstellung des Planums, über die Baumpflanzung, Schutzanlagen, Baulichkeiten, Geräthschaften, Grund- und Nutzungs-Entschädigungen zu machen und die ortsüblichen Sätze des Tage- und Fuhrlohns, sowie die etwaigen Verpflichtungen und Leistungen der Anwohner und diejenigen Gründe, welche zu Abweichungen von den in den vorhergehenden Abschnitten gegebenen Vorschriften Veranlassung gegeben haben, anzuführen.

§. 33. Der Kosten-Anschlag ist nach folgenden Titeln speciell aufzustellen:

#### Titel I. Erdarbeiten.

- II. Befestigung der Böschungen.
- III. Brücken und Durchlässe.
- IV. Anfertigung der Steinbahn.
  - a) Materialien.
  - b) Arbeitslohn.
- V. Baum- und Schutzpflanzungen.
- VI. Geländer, Stationszeichen.
- VII. Chausseegeld-Erhebestellen, Wohnhäuser.
- VIII. Geräthschaften.
- IX. Grund-, Nutzungs- und Gebäude-Entschädigungen.
- X. Anlegung von Interimswegen.
- XI. Insgemein, unvorhergesehene Ausgaben, Aufsichtskosten, Rendanturgebühren.

Die Positionen laufen durch alle Titel durch.

§. 34. (Tit. I. Erdarbeiten.) Die Veranschlagung der Erdarbeiten kann in ebenem Terrain, auf welchem die Herstellung

des Straßenplanums weder nennenswerthe Auf- noch Abträge nöthig macht, unter Angabe der jedesmaligen Planumsbreite und des für die Seitengräben angenommenen Querprofils nach laufenden Metern erfolgen. In anderen Fällen ist nach den Längen- und Querprofilen eine Massenberechnung der Auf- und Abträge mit angehängter Dispositions-Tabelle und einer Berechnung über die vorkommenden Lösungs- und Transportkosten der Abtragsmassen, zu einem Special-Anschlage zusammenzustellen und dem Hauptkosten-Anschlage als Anlage beizufügen.

Bei diesen Berechnungen ist auch auf etwa erforderliche tiefere Ausschachtung in schwerem Lehm- oder Thonboden, Behufs Unterfüllung der Steinbahn mit trockenem Material, Bedacht zu nehmen.

Unter diesen Titel gehören ferner die Kosten für etwaige Drainirung und für Unterhaltung des Planums und der Böschungen bis zum Einbau der Steinbahn.

§. 35. (Tit. II. Befestigung der Böschungen.) Die Handarbeiten und Transportkosten für Bemasung, Bekleidung und Pflasterung der Böschungen, Abstützungen derselben durch Futtermauern, die Handarbeiten für Nachregulirung des Sommerweges, der Bankette und Gräben nach Abwälzung resp. Vollendung der Steinbahn sind unter diesem Titel zu veranschlagen oder bei umfangreichen Arbeiten dieser Art, unter Bezugnahme auf die alsdann vorzunehmende gesonderte Veranschlagung, im Haupt-Anschlage mit den betreffenden Schlusssummen aufzuführen.

§. 36. (Tit. III. Brücken und Durchlässe.) Die Projecte zu den Brücken und Durchlässen müssen die bereits im §. 7 erforderlichen Angaben enthalten und im Hauptkosten-Anschlage in derjenigen Reihenfolge, wie sie im Straßenzuge liegen, aufgeführt werden.

Dabei können Durchlässe bis zu 1 Meter lichter Weite bei gewöhnlicher Construction durch eine Normalzeichnung allgemein dargestellt und unter Angabe der Maafse, nach Material und Arbeit im Texte des Haupt-Anschlages veranschlagt werden.

Durchlässe mit größeren Durchfluß-Oeffnungen, welche als Brücken zu bezeichnen sind, bedürfen besonderer Zeichnungen und specieller Anschläge, welche nebst den erforderlichen Erläuterungen dem Haupt-Anschlage als Anlagen beizufügen sind. Bei Durchlässen und Brücken gleicher Dimensionen, Constructionen und Kostenbeträge ist nur ein Entwurf und Special-Anschlag erforderlich, während in dem Haupt-Anschlage unter Bezugnahme auf den betreffenden Special-Anschlag in jedem einzelnen Falle nur die ganze Summe anzugeben ist.

§. 37. (Tit. IV. Anfertigung der Steinbahn. a) Material.) Wenn für die Entnahme von Steinen, Kies, Sand oder Lehm gesetzlich oder herkömmlich eine Entschädigung, Grundzins, gezahlt werden muß, ist dieselbe unter diesem Titel zu veranschlagen.

Von der gefundenen Quantität ist dasjenige Material, welches aus vorhandenen alten Anlagen, wie es bei Instandsetzungen aller Art vorkommt, voraussichtlich sich ergeben wird, abzusetzen.

Die Gewinnungskosten, die etwa vorkommenden Grundzins, die Anlieferungskosten der aus Steinbrüchen, Flußbetten, Sand- und Lehmgruben etc. erfolgenden Materialien, unter Angabe der mittleren Entfernung von der Baustelle, sind ge-

sondert aufzuführen und durch Addition dieser Einzelbeträge die Gesamtkosten für die kubische Einheit zu ermitteln und zu veranschlagen.

Wo die Anlieferung der Materialien einschließlich ihrer Sammel- und Gewinnungskosten aus Gründen der Zweckmäßigkeit oder herkömmlich stattfindet, ist eine Trennung dieser Kosten nicht erforderlich.

Das Aufsetzen und Messen der angelieferten Materialien ist in einer getrennten Position zu veranschlagen.

§. 38. (b) Arbeitslohn.) Hierher gehören sämtliche Arbeiten zur Anfertigung jeder Art von Besteinung oder Befestigung, also die Vorbereitung des Steinbettes, das Bearbeiten und Setzen der Bord- oder Randsteine, das Zerkleinern, Reinigen und Verbauen des Materials, die Regulirung desselben während des Abwalzens, die Walzung und erforderliche Annäherung der Bahn pro laufenden Meter, alle Pflasterarbeiten auf dem Planum, desgleichen in den Mulden, Gräben und Triften, die event. erforderliche Befestigung der Unterbettung des Pflasters und die Behandlung desselben.

Die Veranschlagung der Arbeiten findet in derjenigen Reihenfolge statt, in welcher die Ausführung derselben in der Regel vorgenommen zu werden pflegt. Dieselbe erfolgt nach Körper-, Flächen- und Längenmaassen, je nachdem das eine oder das andere Maass den verschiedenen Arbeiten am zweckmäßigsten zu Grunde zu legen ist.

Die Vordersätze aller Anschlagpositionen sind durch Angabe der sie bestimmenden Factoren etc. rechnungsmässig herzuweisen.

§. 39. (Tit. V. Baum- und Schutzpflanzungen etc.) Nach den im Erläuterungsberichte anzugebenden Gründen für die getroffene Wahl der Baumarten, event. ihrer Bezugsquellen, sind unter diesem Titel die Anpflanzungen nach Zahl, Ausdehnung und Verwendungsstelle, nebst den Baumstangen und Schutzmitteln anzugeben und die Kosten deren Beschaffung, sowie die der Pflanzung und für Vorbereitung der Pflanzlöcher übersichtlich zu veranschlagen.

§. 40. (Tit. VI. Geländer, Stationszeichen etc.) Unter diesem Titel sind die etwa nöthigen Geländer, Einfriedigungen, Schutz-, Nummer- und Grenzsteine zu veranschlagen.

Die Nummersteine zur Bezeichnung der Unterhaltungsstationen sind in Entfernungen von 75 Meter zu setzen.

§. 41. (Tit. VII. Chausseegeld-Erhebestellen, Wohnhäuser etc.) Für die zur Chausseegeld-Erhebung und Wohnung des Erhebers, event. eines Aufsehers erforderlichen Baulichkeiten nebst Einfriedigungen, Brunnen, Schlagbäume und Tarifafeln etc. incl. Grunderwerb sind specielle Entwürfe und Kosten-Anschläge aufzustellen, dem Haupt-Anschlage beizufügen und die Schlusssumme darin aufzunehmen.

Sollte bei Vorlegung des letzteren eine bestimmte Entscheidung hierüber noch nicht getroffen sein, so ist im Erläuterungsbericht und Haupt-Anschlage anzugeben, daß und wo derartige Anlagen herzustellen beabsichtigt wird, und wie viel dieselben überschläglichs kosten werden.

§. 42. (Tit. VIII. Geräthschaften.) Die Anschaffungskosten für größere Geräthschaften, z. B. Chaussee-Walzen, Wassertransport-Wagen etc., sind besonders unter speciellen Angaben aufzuführen, für die Anschaffung der gewöhnlichen Geräthschaften ist dagegen ein Pauschquantum nach einem angemessenen Procentsatz der betreffenden Anschlagssumme zur

speciellen Verrechnung auszuwerfen. Sind erstere leihweise zu beschaffen, so ist nur deren Transport, Miethe und Unterhaltung in Ansatz zu bringen.

§. 43. (Tit. IX. Grund- und Nutzungs-Entschädigungen.) Alle zum Strafsenbau, zu Bauplätzen, Gärten, Baumschulen und Schlammablagerungsplätzen bleibend abzutretende Grundstücke, Baulichkeiten, Brunnen, Bewässerungen, Bäume und andere Gegenstände sind nach ihrer Grundfläche, Zahl und Gattung, mit den etwa zu entschädigenden Ernteverlusten in der Regel in einer besonderen, dem Haupt-Anschlage beizufügenden Entschädigungs-Berechnung zu specificiren, wobei hinsichtlich ihrer Bezeichnung und örtlichen Lage auf den betreffenden speciellen Situationsplan thunlichst durch Nummerirung der abzutretenden Objecte Bezug zu nehmen ist.

Auch die etwa unentgeltlich abzutretenden Immobilien sind daselbst aufzuführen.

Bei der Berechnung ist stets auf den neben den Strafsenböschungen und Gräben zu erwerbenden Schutzstreifen Rücksicht zu nehmen.

Für diejenigen Flächen nutzbarer Grundstücke, welche nur während des Baues zu Materialablagerungs- und Arbeitsplätzen, zur Errichtung von Bauhütten, Zufuhr- und Interimswegen oder zur Entnahme von Erde vorübergehend benutzt worden, ist — unter Berücksichtigung etwaiger Culturkosten — die Nutzungs-Entschädigung zu berechnen.

Ferner sind unter diesem Titel die Kosten für die Taxation und Vermessung der Grundstücke, sowie für deren Fortschreibung und für die etwa erforderliche Expropriation aufzuführen.

Der Werth aller Absplisse oder ausgeschachteter Flächen, welche von den erworbenen Terrains nach Vollendung des Baues entbehrlich werden, ist, soweit deren Verkauf vorher zu erwarten steht, von der Gesamt-Entschädigungssumme in Abzug zu bringen.

§. 44. (Tit. X. Anlegung von Interimswegen.) Hierunter sind alle Kosten für Anlage und Unterhaltung der erforderlichen Interimswegen, sowie der Material-Anfuhrwege, soweit nicht der Unternehmer oder Andere hierzu verpflichtet sind, zu berechnen.

§. 44. (Tit. XI. Insgemein, unvorhergesehene Ausgaben, Aufsichtskosten und Rendanturgebühren.) Unter den unvorhergesehenen Ausgaben sind alle diejenigen zu verstehen, welche durch Naturereignisse, Aufstellung von Bau- und Materialbuden oder durch die Miethe für dazu taugliche Räume, durch Krankheit oder Verunglückung von Arbeitern, Botenlöhne und Porto, Beschaffung von Drucksachen und Schreibmaterialien, durch Schutz der Baustelle bei Eintritt des Winters, Absteckung der Baustellen und dergleichen Arbeiten herbeigeführt werden.

Werden die Kosten für die Projectirungs-Arbeiten und Veranschlagung nicht besonders vergütet oder aufgebracht, so sind auch diese hier auszuwerfen.

Ebenso ist für die rechtzeitige Aufstellung des Strafsen-Inventariums eine entsprechende Summe in Anschlag zu bringen.

Bei diesen Positionen sind die in Ansatz zu bringenden Beträge so zu bemessen, daß hierdurch eine Abrundung der Bausumme erzielt wird.

Die Aufsichtskosten erstrecken sich auf die Bauführung durch einen oder mehrere besonders anzunehmende Techniker, auf die Bauaufsicht, Wächterlohn und nach Erforderniß auf die Büreaukosten und die Rechnungslegung.

Die Höhe der Rendanturgebühren ist nach den darüber erlassenen Vorschriften zu bemessen.  
Von der Hauptanschlagssumme sind die muthmaßlichen

Einnahmen aus dem Verkauf von übrig bleibenden Materialien, Utensilien etc. in Abzug zu bringen.  
Berlin, den 17. Mai 1871.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.  
Im Auftrage: Mac Lean.

Tabelle  
für die gebräuchlichsten Abmessungen bei Anlegung von Kunststraßen.

I. Breiten.

Planums-Breite Meter	Steinbahn Meter	Sommerweg Meter	Materialien-Bankett Meter	Fußgänger-Bankett Meter
a. mit Sommerweg				
11,5	5,0	3,0	2,0	1,5
10,0	4,5	3,0	1,5	1,0
9,5	4,5	2,5	1,5	1,0
9,0	4,5	2,5	1,5	0,5
9,0	4,0	2,5	1,5	1,0
b. ohne Sommerweg				
9,0	5,5	.	2,0	1,4
8,0	5,0	.	1,8	1,2
7,5	5,0	.	1,5	1,0
7,5	4,5	.	1,8	1,2
7,5	4,5	.	1,5	1,5
7,0	4,5	.	1,5	1,0

Für die Anwendung der Abmessungen bei den Planumsbreiten unter 9 Meter ist in jedem einzelnen Falle die ministerielle Genehmigung vorher einzuholen.

II. Gräben.

Obere Breite Meter	Sohlenbreite Meter	Böschungsbreite Meter	Tiefe Meter
4,0	1,0	1,5	1,0
3,5	0,8	1,5	1,0
2,4	0,6	0,9	0,5
2,1	0,6	0,75	0,5
2,0	0,5	0,75	0,5

III. Baumpflanzung.  
0,3 Meter Abstand der Bäume von der Planumskante.  
1,0 bis 0,6 - Durchmesser und Tiefe der Baumlöcher.  
2,5 - Stammhöhe.  
0,05 - Baumstärken im Durchmesser.

IV. Bedarf an Steinmaterial.

Laufende No.	Gegenstand	Breite Meter	Durchschnittliche Stärke Centimeter	Stein-Quantum			Bemerkungen
				für einen Meter Länge Cubikmeter	pro Station von 100 Meter Cubikmeter	Für die Veranschlagung abgerundet Cubikmeter	
a. Zu Steinpflasterungen.							
1.	Steinpflaster . . . . .	.	17	.	pro Quadratmeter 0,17	pro Quadratmeter 0,16—0,18	} Je nach Beschaffenheit des Materials.
2.	do. . . . .	.	21	.	0,21	0,21—0,23	
b. Zu einer neuen Steinbahn von 5,5 Meter Breite.							
3.	Im Ganzen . . . . .	5,5	28	.	.	.	Die durchschnittl. Stärke der Pack- u. Zwicklage, resp. der Decklage ist in der Mitte um 18 Millim. zu vermindern und an den Seiten um eben so viel zu vermindern; z. B. für die durchschnittliche Stärke von 12 Centimeter, in der Mitte 13,3 und an den Seiten 10,2 Centimeter Stärke.
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	5,45	12	0,654	65,4	65,5	
	- Mittellage . . . . .	5,45	7	0,381	38,1	38,0	
	- Decklage . . . . .	5,5	9	0,504	50,4	50,5	
			28	1,573	157,3	157,5	
4.	Im Ganzen . . . . .	5,5	26	.	.	.	
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	5,45	12	0,654	65,4	65,5	
	- Mittellage . . . . .	5,45	5	0,273	27,3	27,5	
	- Decklage . . . . .	5,5	9	0,504	50,4	50,5	
			26	1,465	146,5	147,0	
5.	Im Ganzen . . . . .	5,5	24	.	.	.	
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	5,45	12	0,654	65,4	65,5	
	- Decklage . . . . .	5,5	12	0,572	67,2	67,0	
			24	1,360	136,0	136,0	
6.	Im Ganzen . . . . .	5,5	22	.	.	.	
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	5,45	12	0,654	65,4	65,5	
	- Decklage . . . . .	5,5	10	0,560	56,0	56,0	
			22	1,248	124,8	125,0	

## IV. Bedarf an Steinmaterial.

Laufende No.	Gegenstand	Breite Meter	Durch- schnittliche Stärke Centimeter	Stein-Quantum			Bemerkungen
				für einen Meter Länge Cubikmeter	pro Station von 100 Meter Cubikmeter	Für die Ver- anschlagung abgerundet Cubikmeter	
7.	Im Ganzen . . . . .	5,6	21		pro Quadratmeter	pro Quadratmeter	Bei Steinbahnen aus einem Unterbau von Grobschlag mit Steinschlagdecke (§. 25 b) gelten für den Grobschlag diejenigen Maße und Steinquantitäten, welche in dieser Tabelle für die Pack- und Zwicklage angegeben sind.
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	5,45	12	0,654	65,4	65,5	
	- Decklage . . . . .	5,6	9	0,504	50,4	50,5	
Von 5 Meter Breite.			21	1,192	119,2	119,5	
8.	Im Ganzen . . . . .	5,0	28				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	4,85	12	0,582	58,2	58,0	
	- Mittellage . . . . .	4,85	7	0,340	34,0	34,0	
- Decklage . . . . .	5,0	9	0,450	45,0	45,0		
Von 5 Meter Breite.			28	1,406	140,6	140,5	
9.	Im Ganzen . . . . .	5,0	26				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	4,85	12	0,582	58,2	58,0	
	- Mittellage . . . . .	4,85	5	0,243	24,3	24,5	
- Decklage . . . . .	5,0	9	0,450	45,0	45,0		
Von 5 Meter Breite.			26	1,309	130,9	131,0	
10.	Im Ganzen . . . . .	5,0	24				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	4,85	12	0,582	58,2	58,0	
	- Decklage . . . . .	5,0	12	0,600	60,0	60,0	
Von 5 Meter Breite.			24	1,216	121,6	121,5	
11.	Im Ganzen . . . . .	5,0	22				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	4,85	12	0,582	58,2	58,0	
	- Decklage . . . . .	5,0	10	0,500	50,0	50,0	
Von 5 Meter Breite.			22	1,116	111,6	111,5	
12.	Im Ganzen . . . . .	5,0	21				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	4,85	12	0,582	58,2	58,0	
	- Decklage . . . . .	5,0	9	0,450	45,0	45,0	
Von 4,5 Meter Breite.			21	1,066	106,6	106,5	
13.	Im Ganzen . . . . .	4,5	28				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	4,35	12	0,522	52,2	52,0	
	- Mittellage . . . . .	4,35	7	0,305	30,5	30,5	
- Decklage . . . . .	4,5	9	0,405	40,5	40,5		
Von 4,5 Meter Breite.			28	1,266	126,6	126,5	
14.	Im Ganzen . . . . .	4,5	26				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	4,35	12	0,522	52,2	52,0	
	- Mittellage . . . . .	4,35	5	0,218	21,8	22,0	
- Decklage . . . . .	4,5	9	0,405	40,5	40,5		
Von 4,5 Meter Breite.			26	1,179	117,9	118,0	
15.	Im Ganzen . . . . .	4,5	24				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	4,35	12	0,522	52,2	52,0	
	- Decklage . . . . .	4,5	12	0,540	54,0	54,0	
Von 4,5 Meter Breite.			24	1,096	109,6	109,5	
16.	Im Ganzen . . . . .	4,5	22				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	4,35	12	0,522	52,2	52,0	
	- Decklage . . . . .	4,5	10	0,450	45,0	45,0	
Von 4,5 Meter Breite.			22	1,006	100,6	100,5	

## IV. Bedarf an Steinmaterial.

Laufende No.	Gegenstand	Breite Meter	Durchschnittliche Stärke Centimeter	Stein-Quantum			Bemerkungen
				für einen Meter Länge Cubikmeter	pro Station von 100 Meter Cubikmeter	Für die Ver- anschlagung abgerundet Cubikmeter	
17.	Im Ganzen . . . . .	4,5	21		pro Quadratmeter	pro Quadratmeter	
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	4,35	12	0,522	52,2	52,0	
	- Decklage . . . . .	4,5	9	0,405	40,5	40,5	
	Von 4 Meter Breite.		21	0,961	96,1	96,0	
18.	Im Ganzen . . . . .	4,0	28				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	3,85	12	0,462	46,2	46,0	
	- Mittellage . . . . .	3,85	7	0,270	27,0	27,0	
	- Decklage . . . . .	4,0	9	0,360	36,0	36,0	
			28	1,126	112,6	112,5	
19.	Im Ganzen . . . . .	4,0	26				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Packlage . . . . .	3,85	12	0,462	46,2	46,0	
	- Mittellage . . . . .	3,85	5	0,192	19,2	19,5	
	- Decklage . . . . .	4,0	9	0,360	36,0	36,0	
			26	1,048	104,8	105,0	
20.	Im Ganzen . . . . .	4,0	24				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	3,85	12	0,462	46,2	46,0	
	- Decklage . . . . .	4,0	12	0,480	48,0	48,0	
			24	0,976	97,6	97,5	
21.	Im Ganzen . . . . .	4,0	22				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	3,85	12	0,462	46,2	46,0	
	- Decklage . . . . .	4,0	10	0,400	40,0	40,0	
			22	0,896	89,6	89,5	
22.	Im Ganzen . . . . .	4,0	21				
	Zu den beiderseitigen Bordsteinen	0,05—0,1	20—25	0,034	3,4	3,5	
	Zur Pack- und Zwicklage . . .	3,85	12	0,462	46,2	46,0	
	- Decklage . . . . .	4,0	9	0,360	36,0	36,0	
			21	0,865	85,8	85,5	

Circular-Verfügung vom 28. August 1871, die Anwendung des Metermaasses bei Verträgen und Submissionen betreffend.

Auf den Bericht vom 4. d. M. bemerke ich zur Erläuterung des Circular-Erlasses vom 10. Juni d. J., betreffend die Anwendung des Metermaasses bei Verträgen und Submissionen, daß die in den Anschlägen ausgerechneten Quantitäten überall da in das neue Maass umzurechnen sind, wo für dieselben ein bestimmter Einheitspreis bedungen werden soll. In der Regel werden also nur die ausgerechneten Summen zu reduciren sein, wobei ein Zurückgehen auf die ihnen zum Grunde liegenden Abmessungen nicht verlangt wird. Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

An  
die Königl. Regierung zu Gumbinnen.

Abschrift zur Kenntnissnahme und Beachtung.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.  
gez. Graf v. Itzenplitz.

An  
sämtliche übrige Königl. Regierungen,  
die Königl. Landdrosten und die Königl.  
Ministerial-Bau-Commission.

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. XXI.

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten  
vom 6. Juli bis Ende September 1871.

Des Kaisers und Königs Majestät haben  
den Ober-Bauinspector Spannagel zu Liegnitz zum Regie-  
rungs- und Baurath ernannt, und  
dem Bauinspector Nordmeyer zu Eisleben den Charakter  
als Baurath verliehen.

Befördert sind:

der Domonial-Baumeister Wolf in Limburg zum Bauinspector  
dieselbst,  
der Kreis-Baumeister Kunisch in Neustettin zum Bau-  
inspector in Demmin,  
der Land-Baumeister Danner in Trier zum Bauinspector in  
Merseburg,  
der Eisenbahn-Baumeister Ulrich, früher in Saarbrücken,  
jetzt in Metz, zum Eisenbahn-Bauinspector; derselbe ist mit  
den Functionen eines Betriebsinspectors an der früheren  
französischen Ostbahn betraut worden,  
der Kreis-Baumeister Pavelt in Goldberg zum Bauinspector  
in Kiel,

der Wegbau-Conducteur Coberg, früher in Lauterberg (Prov. Hannover) zum Kreis-Baumeister bei der Ministerial-Bau-Commission in Berlin,  
 der Kreis-Baumeister Schnitzler zu Homburg zum Bauinspector in Rüdeshcim, und  
 der Eisenbahn-Baumeister Jacobi zum Eisenbahn-Bauinspector im technischen Eisenbahn-Büreau des Ministeriums für Handel etc.

Ernannt sind:

der Baumeister Göbbels zum Land-Baumeister in Erfurt, derselbe ist auf 1 Jahr beurlaubt,  
 der Baumeister Fresenius zum Kreis-Baumeister in Weilburg,  
 der Baumeister Kleefeld zum Kreis-Baumeister in Neustettin,  
 der Baumeister Doubberck zum Land-Baumeister bei dem Polizei-Präsidium in Berlin,  
 der Baumeister Emil Emmerich zum Eisenbahn-Baumeister bei der Saarbrücker Eisenbahn in Saarbrücken,  
 der Baumeister Darup zum Eisenbahn-Baumeister bei der Oberschlesischen Eisenbahn in Breslau,  
 der Baumeister Costede zum Kreis-Baumeister in Pölkallen,  
 der Baumeister Hassenkamp zum Eisenbahn-Baumeister bei der Hessischen Nordbahn in Cassel,  
 der Baumeister Abraham zu Diepholz (Prov. Hannover) zum Eisenbahn-Baumeister; derselbe ist mit den Functionen eines Abtheilungs-Baumeisters beim Bau der Posen-Thorn-Bromberger Eisenbahn betraut worden und hat in Gnesen seinen Wohnsitz,  
 der Bau-Conducteur Greve zum Kreis-Baumeister in Hadersleben,  
 der Ingenieur Vofs zum Kreis-Baumeister in Preetz,  
 der Ingenieur v. Wickede zum Kreis-Baumeister in Tönning,

der Baumeister Louis Ferdinand Müller zum Kreis-Baumeister in Arnswalde,  
 der Baumeister Reinckens zum Kreis-Baumeister in Altenkirchen.

Versetzungen etc.

Der Bauinspector Brandenburg zu Rüdeshcim ist in die Bauverwaltung von Elsass und Lothringen übergetreten.  
 Der Bauinspector Thomae ist von Rüdeshcim nach Homburg versetzt.  
 Der Bauinspector Leopold in Aurich hat die Stelle eines Local-Bauheamten bei der Kloster-Verwaltung in Hannover übernommen.  
 Der Bauinspector Heye ist von Nienburg nach Hoya und der Kreis-Baumeister Meyer von Otterndorf nach Nienburg versetzt.

Beurlaubungen.

Der beim Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn beschäftigte Wegbau-Conducteur Höbel zu Ostercappeln ist auf fernere 2 Jahr beurlaubt.

In den Ruhestand sind getreten resp. werden treten:  
 der Bauinspector Mäurer in Montabaur,  
 der Baurath Fütterer zu Tilsit.

Gestorben sind:

der Bauinspector Bauer in Hoya,  
 der Kreis-Baumeister Zicks in Tilsit,  
 der Bauinspector Ludowieg zu Bassum (Prov. Hannover),  
 der Kreis-Baumeister Bierwirth zu Altenkirchen und  
 der Kreis-Baumeister Köhler zu Königsberg i. d. Neumark.

## Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

### Original-Beiträge.

#### Annen-Realschule in Dresden.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 59 bis 62 im Atlas und auf Blatt N im Text.)

Die Errichtung eines neuen zweckentsprechenden Annen-Realschulgebäudes bildete bei den städtischen Behörden Dresdens den Gegenstand einer mehrjährigen Berathung, und stiefs anfänglich die Ausführungsverwirklichung hauptsächlich auf die große Schwierigkeit einer geeigneten Platzbeschaffung.

Durch die Zusammenlegung dreier in der Nähe der Annenkirche gelegener Grundstücke gelang es im Jahre 1866, ein geeignetes Areal in Vorschlag bringen zu können. Dieser Vorschlag zielte auf die Ausnutzung der gewonnenen tiefen Gärten zu Zwecken der Errichtung des fraglichen Schulhauses, auf die Herstellung einer Verbindung zwischen der Annen- und Lilienstraße und schließlich auf die Herstellung einer breiten Verkehrsader von der Stadt und längs des Mühlgrabens nach dem im Westen der Stadt vor wenig Jahren errichteten Güterbahnhofe.

Die ersten zwei Ideen sind verfolgt und verwirklicht, die letzte dagegen ist noch im Werden begriffen.

Für die Projection des Baues war das gegebene tiefe, aber verhältnißmäßig nicht breite Gartenland, von welchem annoch ein Turnplatz und die erforderliche Fläche zur Errichtung einer Turnhalle übrig gelassen, resp. abgetrennt werden mußte, entschieden maßgebend.

In Berücksichtigung dieser Verhältnisse und der programm- und zeitgemäßen Bedürfnisse überhaupt ist die Herstellung eines Centralbaues ins Auge gefaßt worden.

Die geschlossene Gebäudegrundform wird durch eine Hauptmittelvorlage, in deren Axe das beiderseits von Lichthöfen begrenzte Treppenhaus sich einbaut, charakterisirt.

Im organischen Zusammenhange mit der Haupttreppe und vom Vestibül ausgehend umschließen in jedem Stockwerke breite und helle Corridore die belassenen Lichthöfe.

Durch drei Portale gelangt man zunächst in eine Vorhalle und hiernächst in das erhöhte Vestibül. In der Axe desselben vermittelt eine bequeme Haupttreppe, welche in

halber Stockwerkshöhe in drei Arme zerlegt ist, von denen zwei nach dem vorderen Gebäudetheile führen und ein gerader dergleichen nach dem hinteren Corridor abzweigt, die bequemste Passage nach den Stockwerken.

An diese breiten und hellen Corridore reihen sich

1. Im Parterre:

zu beiden Seiten des Vestibüls  
zwei Zimmer, von denen das linke zum Aufenthalt der Lehrer,  
das rechte zum Dienst des Hausmeisters bestimmt,  
zu beiden Seiten der Vorderfronte  
zwei Reserveklassen,  
das Auditorium für Chemie in Verbindung mit dem Sammlungs-  
zimmer und den drei im Souterrain eingebauten Labora-  
torien,  
das Auditorium für Physik mit zugehörigem Cabinet,  
drei Auditorien für den gewöhnlichen Unterricht,  
ein dergl. mit Cabinet für Naturgeschichte,  
zwei Secretanlagen mit besonderer Ventilationsvorkehrung und  
Wasserspülung,  
zwei Degagementstreppe und  
eine Verbindung mit dem Turnplatze.

2. In der ersten Etage:

vom Vorplatz ausgehend im Mittelbau die Gemeinschaften, als:  
das Konferenzzimmer,  
das Directorialzimmer,  
das Archiv,  
die Bibliothek,  
das Zimmer für den Bibliothekar;

in den Flügelbauten:

neun Auditorien und  
zwei Cabinete für Feldmefegeräthe, resp. Musikalien.  
Unter diesen neun Auditorien befindet sich ein Zeichensaal und  
ein Gesangszimmer.

3. In der zweiten Etage:

der Treppenabschluss,  
ein Vorplatz,  
die Aula mit Gallerie,  
sechs Auditorien, worunter ein zweiter Zeichensaal,  
ein Lehrerzimmer,  
das Carcer.

Hierüber im östlichen Flügel die Wohnung des Rectors.

4. Im Souterrain:

Nächst den  
drei Laboratorien  
die Wohnung des Hausmeisters,  
die Wohnung des Heizers,  
die Holz-, Kohlen- und Kellerräume und  
die vier Calorifères zur Beheizung der gesamten Schulräume.

Von den inneren Räumen ist die Aula hervorzuheben.  
Dieselbe bildet im Mittelbau den Abschluss, ist architektonisch  
zwar einfach, jedoch rein und würdig decorirt.

In der architektonischen Anordnung sind die oberen Wand-  
friese, welche durch wohlwollende Vermittelung des sächsischen  
Kunstvereins noch ihres weiteren künstlerischen Schmuckes  
entgegensehen, zur Zeit noch freigelassen.

Das Aeusere des Gebäudes ist im Renaissance-Styl ge-  
halten und verwirklicht die Lösung des herausgehobenen Mittel-  
baues in seiner Kraft und seinen Verhältnissen als Brennpunkt  
des Ganzen und im Anschluss zu den einfachen Flügelbauten  
den angestrebten Effect.

Licht, Luft und Wärme, die drei Hauptfordernisse,  
welche überhaupt an ein neues Schulhaus in sanitätlicher Hin-  
sicht zu stellen, sind bei dieser Ausführung in durchgreifendster  
Weise zur Geltung gekommen.

Hohe und breite Fenster erleuchten die zumeist nach  
Norden gelegenen Auditorien, und zwar berechnet sich  
die Lichtfläche auf einen Kopf zu 0,219 Quadratmeter  
oder die Lichtfläche zur Klassengrundfläche verhält sich durch-  
schnittlich wie 1 : 6.

Frisch erwärmte Luft wird in jeder Secunde durch den  
Einbau einer Centralluftheizung unbemerkt zu-, verdorbene  
dergl. in derselben Zeiteinheit abgeführt. Auch für die Sommer-  
zeit, welche die Fügigkeit einer Ventilation der Zimmer nur  
wechselweise zulässt, finden sich hier Vorkehrungen, die stete  
Lufterneuerungen bezwecken. Zu diesem Behufe sind zwei  
hohe Schornsteine von bedeutenden Querschnitten angelegt,  
welche lediglich dazu dienen, während der Sommermonate die  
verdorbene Luft aus allen Auditorien zu saugen und abzu-  
führen. Auf die specielle Einrichtung dieser Heiz- und Ventila-  
tionsvorrichtungen wird nach Andeutung noch einiger Be-  
merkungen zurückgekommen.

Die Secrete, welche im Parterre und der ersten Etage  
vertheilt, haben einen besonderen Vorräum erhalten, und werden  
die Pissoire derselben mit Wasser durchgehends gespült. Die  
Luftströmung in diesen Räumen folgt saugenden Ventilatoren  
und geht abwärts durch die Schlotten, im Sommer nach den  
Saugassen, im Winter nach den Treppenrosten der Calorifères.

In den Corridoren aller Stockwerke sind für Haus- und  
Schulbedürfnisse Wasserleitungen durchgeführt.

Wie in baulicher Hinsicht für die Gesundheitspflege der  
die Anstalt besuchenden Schüler in durchgreifendster Weise  
hier Bedacht genommen ist, so hat man dies auch in Hinsicht  
auf die Subsellen gethan. In allen Auditorien sind die in  
neuerer Zeit anerkannten Kunze'schen Schulbänke zur Ver-  
wendung gekommen. Außerdem sind für den Vortrag in  
Chemie, Physik und Naturgeschichte amphitheatralische An-  
ordnungen eingebaut.

Die Kosten des Baues betragen für das Gebäude

ca. 80000 Thlr.

für die Nebenanlagen ca. 4300 -

zusammen 84300 Thlr.

Der Voranschlag beziffert die Summe von 85000 Thlr.

Ueber die vom hiesigen Ingenieur E. Kelling hergestellte  
Heizung und Ventilation des Gebäudes ist Folgendes zu be-  
merken.

Die Heizung geschieht durch erwärmte Luft, welche  
mittelst vier im Souterrain aufgestellter Calorifères erzeugt wird.

Die Directorwohnung in der zweiten Etage des östlichen  
Flügels, die Heizerwohnung im Souterrain des westlichen  
Flügels und das Laboratorium im Souterrain des nördlichen  
Flügels sind durch gewöhnliche Oefen beheizt. Im Directorial-  
zimmer und Konferenzzimmer, sowie der Stube des Haus-  
meisters sind außer der Centralheizung noch Oefen aufgestellt,  
welche in den Ferien benutzt werden, um dann nicht, nur  
wegen Benutzung dieser drei Räume, die Centralheizung in  
Gang setzen zu müssen.

Calorifère Nr. I ist im westlichen Flügel aufgestellt und  
hat 13 Räume zu heizen; er besteht aus einem Treppenrost,  
welcher in dem aus Chamottesteinen hergestellten Feuerraum  
in der Mitte des Apparates liegt, und aus den Heizrohren,

welche zu beiden Seiten des Treppenrostes in 4 Reihen übereinander liegen. Jede Reihe enthält 2 Röhren von 10 Zoll sächs. lichte Durchmesser und 15 Fuß sächs. freier uneingemauerter Länge, so daß die Heizfläche dieses Apparates = 628 Quadratfuß sächs. beträgt.

Die Heizkammern dieses Apparates sind durch 7 gußeiserner Scheidewände in 9 Theile getheilt, so daß der Apparat eben so viel separate Heizkammern enthält. Der obere Theil der Heizkammerwände ist beweglich, damit man einige oder alle Separat-Heizkammern vereinigen kann, falls die Heizung einiger zu dem Apparate gehöriger Zimmer ausfällt. Die Heizkammerwände selbst sind verschiebbar, um die den einzelnen Räumen zukommenden Heizflächen reguliren zu können.

Der Schornstein von 2,25 Quadratfuß sächs. Weite steht auf dem Bogen über dem Treppenroste, also in der Mitte des Heizapparates. Der Apparat ist so construirt, daß das Feuer vom Roste aus nach beiden Seiten in der obersten Reihe nach der hintern Stirnmauer des Apparates geht, dort fällt es in gemauerten Rauchzügen in die zweite darunter liegende Heizrohrreihe und bewegt sich in der Richtung nach dem Roste zu. Dort angelangt, fällt es in gemauerten Rauchzügen in die unter der zweiten Reihe liegende dritte Heizrohrreihe und geht vom Roste aus nach rechts und links, fällt in der hintern Stirnmauer nochmals und bewegt sich in der untersten vierten Heizrohrreihe nochmals nach dem Roste zu, wo es in die Rauchcanäle, welche zur Esse führen, einmündet. — Der Apparat ist durch diese Anordnung als Gegenstromheizapparat anzusehen.

Die einzelnen Heizröhren sind von Gußeisen. Die Verbindung derselben geschieht durch Muffen, welche mit feuerfestem Mörtel verdichtet sind.

Die dem Feuerraum zunächstliegenden Röhren sind mit Chamottesteinen ausgesetzt, um das Glühendwerden der gußeisernen Heizfläche zu vermeiden.

Zwischen den beiden obersten Heizröhren sind zwei kupferne Becken von der Länge der Heizkammer angebracht, welche zum Zwecke der Wasserverdampfung gefüllt werden; dieselben sind mit Ueberlaufrohr versehen.

Die frische Luft wird dem Apparate durch 4 Canäle von Außen zugeführt.

Calorifère Nr. II ist im südlichen Flügel aufgestellt und heizt 6 Zimmer, die Aula oder, anstatt dieser, einen Theil der Corridore.

Die Heizfläche ist gebildet durch 2 Rohrsysteme, wovon jedes aus 3 übereinanderliegenden Reihen Röhren von 8 Zoll lichter Weite und 16 Fuß freier Länge besteht. In jeder Reihe liegen 2 Rohre. Jedes System hat einen besonderen runden Schornstein von 12 Zoll Weite, beide Systeme sind durch einen Rost vereinigt.

Die Heizfläche des Calorifère II beträgt 384 Quadratfuß.

Die Zuführung der kalten Luft geschieht durch 2 Canäle.

Calorifère III hat seinen Platz in der Mitte des östlichen Flügels angewiesen bekommen.

Er besteht aus 2 Rohrsystemen, welche in 3 Reihen übereinanderliegen. Jede Reihe besteht aus 2 Stück 12zölligen Röhren von 15 Fuß freier Länge.

Die Heizungsgase gehen gleichzeitig rechts und links vom Roste in ein Rohr der oberen Reihe, in dem andern Rohre derselben Reihe wieder nach dem Roste zu; sie fallen dann in das eine Rohr der untersten Reihe und bewegen sich in

demselben vom Roste nach rechts und links, biegen an dem Ende dieses Rohres in das andere Rohr der untersten Reihe ein und münden in der Nähe des Rostes in den über demselben befindlichen Schornstein.

Die Zuführung der frischen Luft geschieht durch 2 Canäle.

Die Heizfläche dieses Apparates beträgt 377 Quadratfuß.

Durch Calorifère Nr. III werden 8 Räume und ein Theil der Corridore geheizt.

Die Heizkammern dieses Apparates sind durch 4 Wände in 6 Theile getheilt.

Calorifère Nr. IV endlich ist in der Mitte des nördlichen Flügels aufgestellt, hat dieselbe Construction wie Nr. I, aber nur 9 Zoll weite Rohre, so daß seine Heizfläche 565 Quadratfuß beträgt.

Durch 6 bewegliche Wände sind die 2 großen Heizkammern in 8 verschiedene Theile getrennt.

Durch Calorifère Nr. IV werden 10 Räume und ein Theil der Corridore erwärmt.

Die Construction und die Dimension dieser vier Apparate sind am übersichtlichsten aus nachstehender kleinen Tabelle ersichtlich.

Bezeichnung d. Apparates.	Anzahl der Feuerzüge.	Anzahl der Rohre in einem Feuerzuge.	Freie Rohrlänge in sächs. Fuß.	Rohrdurchmesser im Lichten in Zollen sächs.	Heizfläche in sächs. Quadratfuß.	Anzahl der Schornsteine.
Nr. I.	4	2	15	10	628	1
- II.	3	2	16	8	384	2
- III.	4	1	15	12	377	1
- IV.	4	2	15	9	565	1

Summa 1954 Quadratfuß Heizfläche.

Der Cubikinhalte des beheizten Raumes beträgt 270000 Cubikfuß.

Der berechnete Maximalaufwand für Ventilation und Heizung betrug 453490 Wärmeeinheiten pro Stunde bei + 20° C. innerer und — 20° C. äußerer Temperatur.

Zur Erreichung dieser Wärmemenge sind 1954 Quadratfuß sächs. Heizfläche = 156,32 Quadratmeter vorhanden, so daß ein Quadratmeter Heizfläche ca. 3000 Wärmeeinheiten zu transmittiren hat.

Die Anheizung der Räume erfolgt mittelst Circulationsheizung. Die in der Heizkammer erwärmte Luft wird durch die Heizcanäle nach den Zimmern geleitet und strömt in der Nähe der Decke durch die Klappe *H* aus. Die kalte Zimmerluft fällt, da dieselbe schwerer ist als die Luft im Heizcanal, durch die Klappe *C* in den Circulationscanal und gelangt dadurch in die Heizkammer, wo dieselbe erwärmt und durch den Heizcanal wieder in das Zimmer geführt wird. — Diese Luftbewegung wird so lange fortgesetzt, bis das Zimmer die erforderliche Temperatur erreicht hat. Figur 1 auf Blatt *N* macht diese Circulationsheizung anschaulich; die Bewegung geschieht in der Richtung der Pfeile. Alle Klappen am Apparat und in den Zimmern außer *H* und *C* sind hierbei geschlossen.

Die Zeit der Anheizung beträgt durchschnittlich 2 Stunden. Nur an den Tagen, wo die Räume Tags vorher nicht geheizt worden sind, was Montags oder nach den Ferien im Winter der Fall ist, wird eine etwas längere Zeit zur Erwärmung der Zimmer erforderlich.

Die Temperatur sinkt in den Räumen von Nachmittags 6 Uhr bis früh zum Beginne des Heizens um 5 bis 7,5° C.

Principien der Luftheizung und Ventilation.

Fig. 1.  
Anheizung.

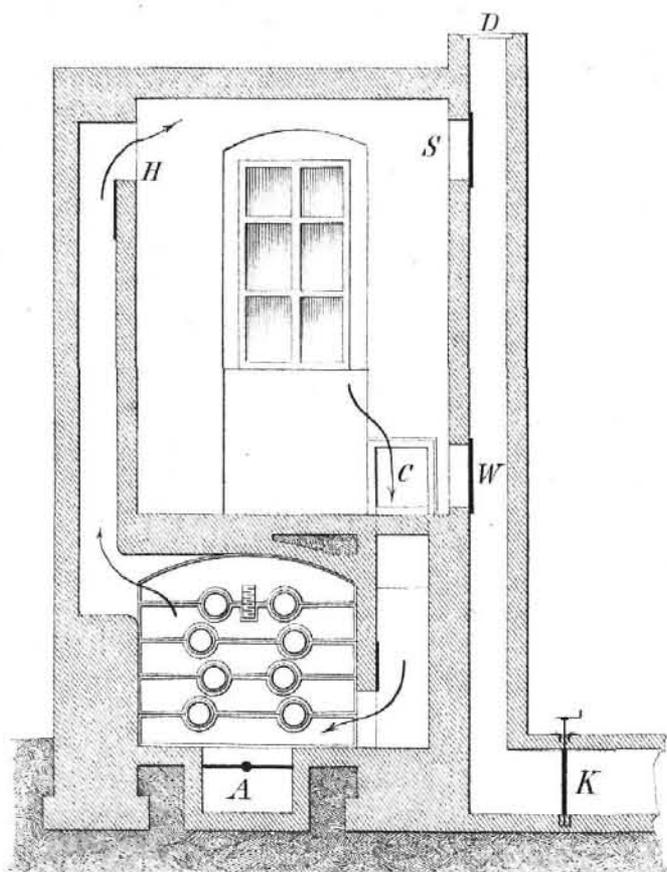


Fig. 2.  
Winterventilation.

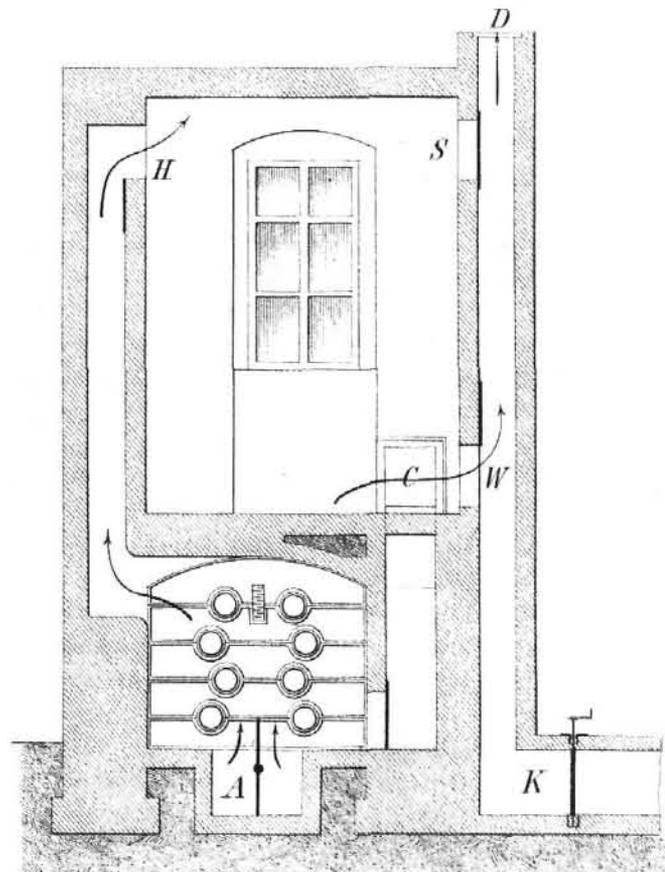


Fig. 3.  
Frühjahrs- u. Herbstventilation.

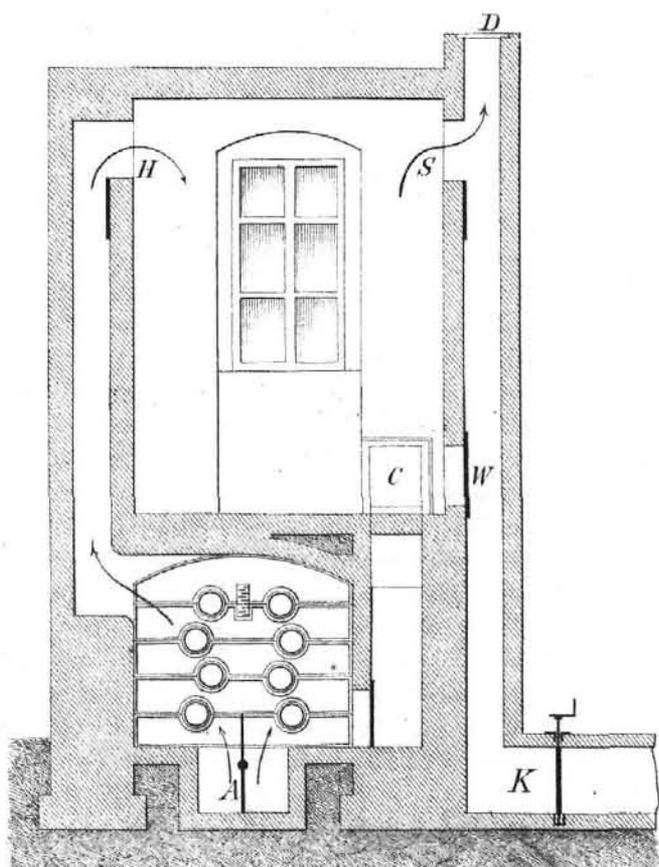
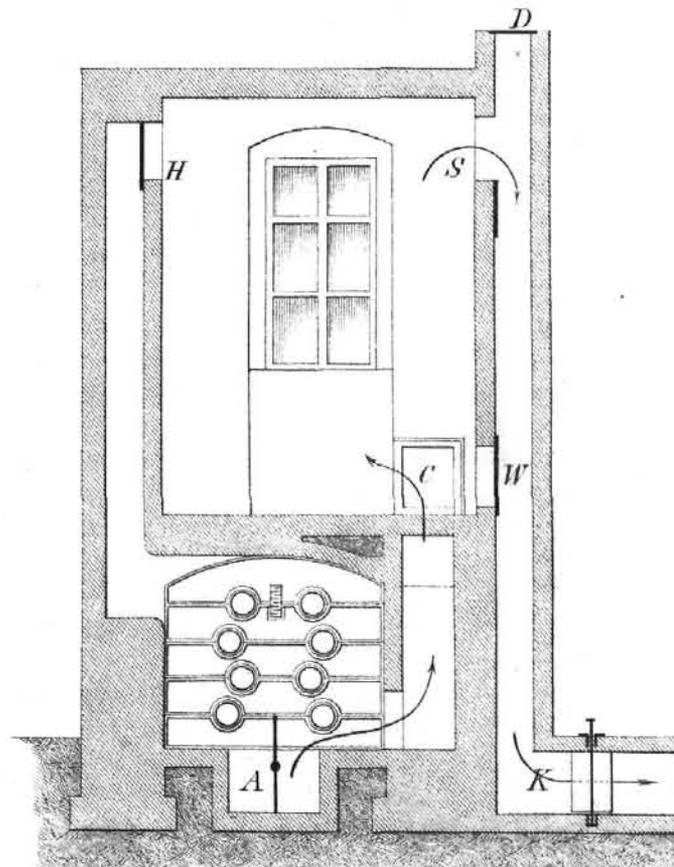


Fig. 4.  
Sommerventilation.



### Beschreibung der Ventilations-Anlage.

Dieselbe zerfällt dem Princip nach in zwei Systeme:

1. in die Ventilationsanlage mit Benutzung der vorhandenen natürlichen Temperaturdifferenz,

2. in die Ventilationsanlage mit Benutzung erzeugter Temperaturdifferenz.

Faßt man zunächst die Anlage der Ventilationscanäle ins Auge, so bemerkt man, daß jeder derselben unter dem Souterrainfußboden beginnt und bis in den Dachraum führt. In dem Zimmer hat jeder Ventilationscanal eine Oeffnung am Fußboden und eine zweite Oeffnung unter der Decke. Beide Oeffnungen sind durch regulirbare Schieber beliebig weit zu öffnen.

Die Ausmündung des Ventilationscanals unter dem Souterrainfußboden steht in Verbindung mit einem System horizontaler Canäle, welche schließlich nach 2 Saugessen führen. Vor der Einmündung des horizontalen Canalsystems in die Saugessen sind Drehklappen angebracht. Auf der oberen Ausmündung der Ventilationscanäle liegt eine Falzplatte.

Es beruht nun die Wirkung der Ventilationscanäle einmal darauf, daß die Zimmerluft in die Canäle dringt und daß dieselbe, wenn ihre Temperatur höher als die des Dachraumes ist, durch die obere Oeffnung nach dem Dachraume entweicht, wobei die Drehklappen an den Saugessen geschlossen sind. — Im andern Falle leiten die Ventilationscanäle durch die Verbindung mit den Saugessen die Zimmerluft nach denselben, wobei die letzteren aber zur Erzeugung der erforderlichen Zugkraft angeheizt werden müssen.

Jede der beiden Saugessen hat einen Querschnitt von 29 Quadratfuß sächs. und eine Höhe von 100 Fuß, beide also 58 Quadratfuß Querschnitt.

Ihre Heizung erfolgt durch zwei in der Mitte aufgestellte gußeiserne Röhren von 1 Fuß sächs. lichter Weite und 100 Fuß sächs. Länge, so daß in jeder Saugesse ein Heizapparat von 314 Quadratfuß Heizfläche vorhanden ist. Diese Heizröhren sind mit 2 kleinen Treppenrosten verbunden.

Die Bewegung der Luft bei der Ventilation ist am ersichtlichsten aus den Zeichnungen auf Blatt N, wovon Fig. 2 die Winterventilation darstellt.

Die frische Luft dringt durch den kalten Luftcanal A nach der Heizkammer, passirt dieselbe und gelangt erwärmt durch H in das Zimmer; dort kühlt sich dieselbe ab, fällt allmählig zu Boden und gelangt in die Oeffnung W. Da die Luft in diesem Canal wärmer als im Dachraume ist, so steigt die verbrauchte Luft durch W nach dem Dachraume, in welchem sich dieselbe verbreitet und durch die Oeffnungen in demselben entweicht. Die Drehklappen K an der Saugesse sind geschlossen und die Saugessen selbst im Winter außer Thätigkeit.

Die Ventilation der Aborte im Winter wird dadurch bewirkt, daß die Calorifères Nr. I und II geschlossene Aschenfalle haben und ihre Verbrennungsluft aus den Latrinenräumen holen; die dadurch hervorgerufene Luftverdünnung bewirkt ein Ansaugen der Luft aus den Abtrittsräumen durch die Schlotten. Den Abtrittsräumen wird Luft durch Canäle vom Dachraume aus zugeführt.

Im Frühjahr und Herbst wirkt die Ventilationseinrichtung für die Zimmer so, wie es in Figur 3 dargestellt ist. Der kalte Luftcanal ist geöffnet, desgleichen die Heizklappe, sowie die Klappe S im Ventilationscanal. C und K sind verschlossen, D wie im Winter geöffnet.

Durch die von den Personen entwickelte Wärme wird die Temperatur im Zimmer höher als in den Heizkammern, in Folge dessen entweicht die Zimmerluft durch S nach dem Dachraume, und die frische Luft dringt durch H ins Zimmer. Der Erfolg dieser Ventilation wird bedeutender, wenn statt H, C geöffnet wird; es muß aber bei niedriger äußerer Temperatur vom Öffnen von C abgesehen werden, weil durch die oft zu bedeutende Temperaturdifferenz ein Einströmen der kalten Luft mit zu großer Geschwindigkeit erfolgt, was sich als Zug fühlbar macht. In solchen Fällen ist es rathsam, die kalte Luft bei H einzuführen, wodurch die Einströmungsöffnung weit von den Zuhörern entfernt, und dadurch das Fühlbarwerden der Luftströmung vermieden wird.

Je höher die äußere Temperatur und also auch die Temperatur des Dachraumes wird, um so weniger wirkt die oben beschriebene Ventilationsmethode, und dann muß man zu der noch zu erläuternden Sommerventilationseinrichtung greifen.

Steigt die äußere Temperatur über 16° R., so werden die Platten D auf die Ventilationscanäle im Dachraume aufgelegt und die Drehklappen an den Saugessen geöffnet, sowie die Saugessen angeheizt. Die Luftbewegung findet dann so statt, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist.

Die kalte Luft tritt durch A in die Heizkammer, durch C in das Zimmer, und die Zimmerluft entweicht durch S durch den Ventilationscanal nach den Saugessen. Die Erwärmung der Saugessen wird bei zunehmender Höhe der äußeren Temperatur gesteigert.

Zur Lüftung der Aborte werden im Frühjahr, Sommer und Herbst durch eine besondere Klappenstellung dieselben mit den Saugessen verbunden.

Es erübrigt nun noch, die Resultate der Heizungsanlage von letztem Winter mitzuthemen.

Die äußeren Temperaturen sind täglich dreimal notirt worden, und zwar früh 8, Mittags 12, Nachmittags 4 Uhr, zu derselben Zeit auch die Zimmertemperaturen, und es hat sich gezeigt, daß auch am kältesten Tage dieses Winters die erforderliche Temperatur erreicht worden ist. Die erhaltenen Zimmertemperaturen schwanken gewöhnlich zwischen 14 und 17° R., können aber bei aufmerksamer Bedienung noch innerhalb geringerer Differenzen gehalten werden.

Nach den hygrometrischen Messungen des Herrn Bezirksarztes Dr. Niedner betrug der relative Feuchtigkeitsgehalt der Lehrzimmer 50 bis 58 pCt. und sagt derselbe in einem über diese Heizungsanlage sehr ausführlich ausgearbeiteten Gutachten, daß Klagen über zu trockene Luft bei dieser Anlage durchaus nicht erhoben werden können.

Ueber den Verbrauch von Brennmaterial sind während der Benutzung der Schule möglichst genaue Aufzeichnungen gemacht worden.

Der durchschnittliche Verbrauch in 72 Heiztagen beträgt bei

Calorifère Nr. I	pro Tag	531	Pfund
- - II	- -	472	-
- - III	- -	428	-
- - IV	- -	392	-

im Durchschnitt pro Tag 1823 Pfund.

Verbrannt wurden böhmische Braunkohlen, und zwar Mittelkohle, der Scheffel franco Verbrauchsplatz 5 Ngr. Ein Scheffel von dieser Kohle wiegt 136 Pfund. Es sind also pro Tag  $1823 : 136 = 13,331$  Scheffel verbraucht worden, welche einen Preis von 2 Thlr. 6 Ngr. 6 Pf. haben.

Bei dem Raume von 270000 sächs. Cubikfuß kosten 1000 Cubikfuß 2,47 Pf. pro Tag zu heizen und zu ventiliren, oder, auf einen Klassenraum von ca. 10910 Cubikfuß bezogen, pro Tag = 26,1 Pfennige.

Die Sommerventilation beansprucht einen durchschnittlichen Aufwand von ca. 2½ Scheffeln Kohlen pro Tag, also von 12,5 Ngr.

Ein Heizer bedient die Anlage im Winter; für die Bedienung der Saugessen im Sommer ist ein besonderer Heizer nicht erforderlich.

Die Kosten der Heizapparate, des Einbaues derselben und der Canäle bis zu den Saugessen belaufen sich auf ca. 7500 Thaler.

Heizung und Ventilation haben sich während des vergangenen schroffen Winters, resp. während der heißen Sommertage bis jetzt vorzüglich gut bewährt.

An das in seinen Einrichtungen hier beschriebene Hauptgebäude schließt sich an der Nordseite zur Completirung der Anstalt ein Turnplatz mit Turnhalle an. Letztere hat die Dimensionen von 36 Ellen Länge und 22 Ellen Tiefe, massive Umfassungen, Holzcementdachung und bei einer lichten Höhe von 9½ Ellen horizontale Balkendecke. — Die Heizung erfolgt durch Mantelfülllöfen und liegt außerhalb des Gebäudes in einem kleinen Anbau. Die Kosten dieses Baues betragen ca. 5500 Thaler.

Dresden im April 1870.

Friedrich.

## Wohnhaus in Berlin, Bendlerstraße 27.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 63 bis 66 im Atlas.)

Das Grundstück, auf welchem der Bau des in der Ueberschrift genannten Wohnhauses ausgeführt worden, hat 75 Fuß Straßenseite und 192 Fuß mittlere Tiefe. Von letzterer schneidet die Baufluchtlinie der Bendlerstraße 21 Fuß für den Vorgarten ab, und sind von dem Rest der Grundfläche 5975 Quadratfuß bebaut und 6950 Quadratfuß für Garten und Hof frei erhalten.

Da auf Stallanlage verzichtet wurde, so konnte im Betreff des Gartens das wirtschaftliche Bedürfnis des Hauses auf die Kellerräume und einen kleinen freien Hofraum in Verbindung mit der Durchfahrt beschränkt werden.

Dieser kleine Hof ist durch die Formen seiner Umwährung und eine Fontainen-Anlage in gefällige Beziehung ebenso zum Garten, wie zur Architektur des Hauses gebracht.

Das Haus umfaßt nur zwei Wohnungen, die eine für den Besitzer im Erdgeschoß in unmittelbarer Verbindung mit dem Garten, die andere, vermietbar, im ersten Stockwerk, beide von einander durch gesonderte Eingänge von der Durchfahrt und durch eigene Treppenanlagen in allen Wohn- und Wirthschaftsräumen vollständig geschieden.

Die Grundrisanordnung ist aus den gestellten Anforderungen hervorgegangen und durch das Verlangen gänzlicher Trennung der beiden Wohnungen bestimmt worden.

Die Wohnzimmer des Erdgeschoßes nehmen die Vorderfront, Speise-, Arbeits- und Schlafzimmer, rückliegend, die Gartenseite und den Seitenflügel ein.

Bedeckte Perrons und Treppen bringen diese Räume in unmittelbare Verbindung mit dem Garten.

Küche und Wirthschaftsräume der Parterrewohnung liegen im Kellergeschoß und sind durch eine besondere Treppe in dem mit Glas überdeckten Lichthofe mit dem Erdgeschoß verbunden.

Wie beim Bau der Façade, so war auch bei innerer Einrichtung der Wohnungen der Wunsch nach Einfachheit der Form und Echtheit des Materials bestimmend.

Während zur Erwärmung des Erdgeschoßes Luftheizungsöfen im Kellergeschoß und Kamine in den Zimmern angelegt sind, ist für die obere Miethswohnung die Kachelofenheizung beibehalten worden.

Dachboden und Kellergeschoß theilen sich in Räume, welche das Wirthschaftsbedürfnis der beiden Wohnungen für Wäschebereitung und Aufbewahrung von Vorräthen und Brennmaterialien beansprucht.

Dem Wunsche des Besitzers entsprach für den Bau der Façade die Wahl des natürlichen Materials von Sandstein und Verblendziegeln, sowie die Einfachheit der Formen.

Der Sockel ist von Granit; Plinthe, Gesimse, Einfassungen und Attica von thüringischem Sandstein, und die glatten Mauerflächen sind in Verblendung mit dunkelrothen geschlemmten Hohlziegeln ausgeführt.

Die Kosten des Façadenbaues betragen:

1) für Maurermaterial und Arbeit . . . . .	250 Thlr.
2) für Steinmetzmaterial und Arbeit . . . . .	2400 -
3) für Rüstung . . . . .	200 -
4) für Verblendsteine . . . . .	350 -
	<u>Summa 3200 Thlr.</u>

Die Façade hat, in Plano gemessen, 3600 Quadratfuß Fläche, kostet also 26½ Sgr. pro Quadratfuß.

Mit Kalkmörtel geputzt, mit Gesims und Attica von Holz und Zink und mit Oelfarbe gestrichen, würde dieselbe Façade 1000 Thlr. gekostet haben.

Die Mehrkosten des verwendeten echten Baumaterials betragen also das Dreifache, aber doch nur 4½ pCt. der Gesamtbaukosten, welche in Folgendem zusammengestellt sind.

1) Maurerarbeiten und Materialien . . . . .	13650 Thlr.
2) Sandstein-, Granit- und Marmorarbeiten . . . . .	3800 -
3) Zimmerarbeiten . . . . .	7100 -
4) Klempnerarbeiten . . . . .	1800 -
5) Tischler-, Schlosser- und Glaserarbeiten . . . . .	12000 -
6) Stuckarbeiten, Malerei, Anstriche und Tappeten . . . . .	5500 -
7) Oefen, Kamine, Küchen- und Luftheizungen . . . . .	2750 -
8) Gas- und Wasserleitung, Bäder, Closets, Spülvorrichtung und Entwässerung . . . . .	1500 -
9) Brunnen, Klingelzüge und Diverses . . . . .	400 -
	<u>Summa 48500 Thlr.</u>

Die bebaute Grundfläche beträgt 5975 Quadratfuß, wonach sich die Baukosten auf 8 Thlr. 3½ Sgr. pro Quadratfuß berechnen.

Außerdem sind für Anlage des Hofes, für Gitter und Umwährungen, für Trottoir und Pflasterungen, sowie für Bauleitung etc. 5000 Thlr. verausgabt worden.

Berlin, im September 1871.

v. d. Hude & J. Hennicke.

## Werkstattgebäude der Königlich Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn auf dem Bahnhof zu Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 66 und 67 im Atlas.)

Durch den Umbau des Berliner Bahnhofes der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, dessen Einrichtung im Jahrgang XX, Heft 4 bis 6 dieser Zeitschrift beschrieben worden ist, wurde die Erbauung einer neuen Lokal-Werkstatt nothwendig.

Bei Aufstellung des Entwurfes für die Werkstatt drängte sich die Frage auf, ob es nicht zweckmäßig sein dürfte, hierbei eine spätere Verlegung der jetzt in Frankfurt a. O. befindlichen Central-Werkstatt nach Berlin in's Auge zu fassen, um die Uebelstände, welche durch die jetzige Lage dieser Werkstatt, entfernt von dem Sitze der Königl. Direction und von dem Mittelpunkte der Maschinen-Fabrikation, sehr fühlbar geworden, zu beseitigen.

Nach eingehender Berathung wurde beschlossen, ein Project für die Central-Werkstatt aufzustellen und mit dem Bau des Wagen-Revisionsschuppens, dessen Verlegung von Frankfurt nach Berlin, als dem Anfangspunkt der Bahn und dem Zielpunkt der meisten Wagen, zunächst erfolgen dürfte, zu beginnen, dieses Gebäude aber bis zu dieser Verlegung als Lokal-Werkstatt zu benutzen.

Der frühere Ober-Maschinenmeister der Bahn, jetziger Director der Norddeutschen Fabrik für Eisenbahnbetriebs-Material in Berlin, Herr Wöhler, wurde in Folge dessen von der Königl. Direction beauftragt, das Raumbedürfnis für eine neue Central-Werkstatt festzustellen und einen generellen Plan hierfür zu entwerfen. Dieser auf Blatt 66 und 67 mitgetheilte Entwurf enthält unter

1. den Wagen-Revisionsschuppen, der zur Ausführung gekommen und zu einer Lokal-Werkstatt eingerichtet ist,
2. die Wagen-Reparaturwerkstatt,
3. die Lackirwerkstatt,  
beide in einem Gebäude vereinigt,
4. den Wasserthurm,
5. Schlosserei für die Wagen,
6. Sattlerei,
7. Schmiede mit einer Abtheilung für Glühöfen,
8. Eisenmagazin,
9. Messinggießerei,
10. Magazin mit Büreaus,
11. Kesselschmiede,
12. Schornstein,
13. Kesselhaus,
14. Locomotiv-Reparaturwerkstatt.
15. Modelltischlerei,
16. Lagerraum für demontirte Maschinenteile,
17. Kupferschmiede,
18. Dreherei mit 2 Dampfmaschinen,
19. jetziges Maschinenhaus für die Lokal-Werkstatt mit Putzwollwäsche,
20. Holzschuppen.

Dem Raumbedürfnis waren folgende Annahmen zu Grunde gelegt worden, wobei bemerkt werden muß, daß außer dieser Central-Werkstatt noch größere Lokal-Werkstätten in Frankfurt, Breslau und Lauban bestehen, in denen sowohl Maschinen als Wagen reparirt werden können.

### A. Für die Locomotiv-Reparaturwerkstatt.

In der Lokal-Werkstatt in Breslau befinden sich für die Reparatur von Locomotiven . . . . . 11 Stände  
in der Werkstatt zu Lauban desgl. . . . . 5 -  
in Frankfurt werden bleiben . . . . . 8 -

Für die neue Central-Werkstatt in Berlin sind 56 Locomotivstände angenommen, von denen 4 Stück für die Ein- und Ausfahrt frei bleiben, für die Reparatur bleiben demnach . . . . . 52 -  
Reparaturstände im Ganzen . . . . . 76 -

bei 25% des ganzen Maschinenbestandes.

Für Reparaturstände würde der ganze vorhandene Raum für einen Bestand von  $76 \times 4 = 304$  Locomotiven ausreichen.

Jetzt, Mitte des Jahres 1871, sind 260 Locomotiven vorhanden, so daß die Anzahl noch um 44 Stück vermehrt werden kann.

Bei den oben genannten Local-Werkstätten ist auf eine leichte Vergrößerung der Räume Bedacht genommen worden.

### B. Für Wagenreparatur.

Am Schlusse des Jahres 1870 waren an Wagen vorhanden: 367 Personenwagen, von denen nach den neueren Bestimmungen 8 pCt. zur Reparatur in bedeckten Räumen untergebracht werden sollen . . . . . = 29,36 Wagen  
5121 Güterwagen desgl. à 3 pCt. . . . . = 153,63 -  
zusammen 182,97 Wagen

oder rot. 183 Wagen, für welche bedeckte Reparaturräume vorhanden sein sollen. Dagegen kommen:

auf die Lokal-Werkstätten in Breslau . . . . . 32 Stände  
- - - - - in Lauban . . . . . 22 -  
- - - - - in Frankfurt . . . . . 20 -

Die neue Central-Werkstatt enthält

im Revisionsschuppen:

15 Geleise für je 3 vierrädrige Wagen . = 45  
17 Geleise für je 2 vierrädrige Wagen . = 34  
17 Geleise für je 3 sechsrädrige Wagen . = 51 130 -  
die Reparatur-Werkstatt } durchschnittlich . . } 40 -  
- Lackir-Werkstatt } . . . . . } 40 -

Daher sind vorhanden in Summa 284 Stände.

Der Wagenpark kann sich demnach noch erheblich vergrößern, bevor der bestimmungsmäßige Procentsatz erreicht wird.

Der Wagen-Revisionsschuppen, der für die nächste Zeit als Lokal-Werkstatt benutzt werden soll, mußte zu diesem Zweck im Project einige Abänderungen erleiden, weil derselbe auch zur Aufnahme von 14 Locomotivständen, der Schmiede und der Büreauräume hergestellt werden mußte.

Die für die Aufstellung der Wagen zweckmäßige Breite der Schiffe von 40 Fufs mußte bei den Locomotivständen auf 48 Fufs erweitert und die zweite Schiebepöhl für den Transport von Locomotiven eingerichtet werden.

Der Revisionsschuppen bildet, abgesehen von den provisorischen Einbauten, einen freien, von 110 gusseisernen Säulen unterstützten Raum von 346 Fufs 2 Zoll lichter Länge und 251 Fufs 2 Zoll, resp. 287 Fufs 2 Zoll lichter Breite und

18 Fuß lichter Höhe bis zum Auflager der Dachbinder; er zerfällt in 8 Schiffe, von denen 5 eine Breite von 40 Fuß 5 $\frac{1}{2}$  Zoll und eine Breite von 48 Fuß 4 Zoll erhalten haben, in dem dritten Schiff liegt die für die Wagen bestimmte Schiebebühne im Niveau, während das siebente Schiff eine um 9 $\frac{1}{2}$  Zoll versenkte Schiebebühne für Locomotiven erhalten hat.

Jedes Schiff ist mit einem Satteldach überdeckt, welches durch Polonceau'sche Träger gebildet wird, welche auf den Säulen resp. den Seitenwänden ihr Auflager finden; die zwischen je zwei Schiffen liegenden Rinnen werden durch die Säulen entwässert, welche das Tagewasser vermittelt gußeiserner Röhren nach Außen abführen; außer den 4 Thoren für die Schiebebühnen liegen in den Seitenwänden noch 10 Thore, um bei eintretender Feuersgefahr den Schuppen rasch entleeren zu können.

In den Umfassungswänden befinden sich 20 Fenster von 7 Fuß Breite und 11 Fuß Höhe, 10 Fenster von 6 Fuß Breite und 18 Fuß Höhe, 16 Fenster von 5 Fuß Breite und 11 Fuß Höhe und 16 Fenster von 7 Fuß Breite und 24 Fuß 10 Zoll Höhe, welche die in der Nähe dieser Wände befindlichen Theile dieses Schuppens ausreichend beleuchten.

Die Beleuchtung des Innern des Schuppens konnte nur durch Oberlicht genügend hervorgebracht werden, und entstand die Frage, welche Anordnung diese Oberlichte erhalten müßten, um eine dem Zweck entsprechende, ruhige, gleichmäßige und ausreichende Erleuchtung hervorzubringen. Vielfach angestellte Versuche und die Erfahrungen, welche bei anderen großen, durch Oberlicht erhellten Räumen gemacht worden, sprechen für die Anlage von Oberlichtern in den Firsten der Satteldächer, welche sich auch als durchaus zweckmäßig bewährt haben.

In neuerer Zeit sind bei Werkstattgebäuden etc. vielfach sägenförmige Dächer zur Beleuchtung der inneren Räume angewendet worden. Diese Art der Beleuchtung durch Jstdächer hat zuerst bei großen, für Weberei bestimmten Sälen Anwendung gefunden; sie geben ein schönes, einseitiges Nordlicht, wie es für Webestühle erforderlich ist. Die Anwendung dieser Beleuchtung auf Maschinenwerkstätten, Locomotivschuppen etc. erscheint dagegen durchaus fehlerhaft, weil hier nicht, wie bei den Webestühlen, ein scharfes einseitiges Licht gefordert wird, vielmehr die Gegenstände, als Wagen, Locomotiven etc., so viel wie irgend möglich allseitig beleuchtet sein müssen; das scharfe Licht der Jstdächer bringt dagegen ebenso scharfe Schatten hervor und immer an den Stellen, wo man Licht nöthig hat.

Die sägenförmigen Dächer bedürfen außerdem viele Stützen, welche den inneren Raum verengen und den Betrieb hindern, auch erfordern dieselben bedeutende Reparaturkosten.

Die Oberlichte, welche in den, den Giebelwänden zunächst gelegenen Jochen fortgelassen sind, haben zur Breite

$\frac{2}{3}$  der Schiffbreite, und es ist zweckmäßig, bei flachen Dächern die Oberlichte steiler als die Dachflächen herzustellen.

Die Heizung geschieht, wie aus den Zeichnungen auf Blatt 66 und Blatt 67 hervorgeht, durch 2 große Oefen und eiserne Heizrohre, welche unter den beiden Schiebebühnen liegen und quer durch den ganzen Schuppen gehen; eine genaue Beschreibung dieser Heizung, die sich sehr gut bewährt hat, ist durch Hrn. Baumeister Wiedenfeld im Jahrgang XV dieser Zeitschrift (Wagen-Revisionschuppen in Frankfurt a. O.) gegeben worden.

Die provisorische Einrichtung dieses Revisionschuppens zu einer Lokal-Werkstatt ist in dem Grundriß speciell angegeben; es bezeichnen:

- a. Drehbänke,
- b. Schraubenmutter-Stoßmaschine,
- c. zum Schleifen der Achsenzapfen,
- d. Bohrmaschine,
- e. Dampfmaschine,
- f. Kernbohrmaschine,
- g. Farbmühle,
- h. Stehholzenmaschine,
- i. Schraubenschneidemaschine,
- k. Nuthmaschine,
- l. Schleifstein,
- m. Bohrmaschine,
- n. Achsendrehmaschine,
- o. Hobelmaschine,
- p. Bohrmaschine,
- q. Kreissäge,
- r. Hobelbänke,
- s. Bandsäge,
- t. Hobelmaschine,
- u. Abtrennofen,
- v. zum Leimkochen.

Soweit die Maschinen reichen, ist der Fußboden mit Bohlen bekleidet, im Uebrigen durchgängig mit Basaltsteinen gepflastert.

Das Gebäude kostet bei einer Fundamenttiefe von 7 $\frac{1}{2}$  Fuß pro Quadratfuß 1 Thlr. 2 $\frac{1}{2}$  Sgr., in welcher Summe die Geleise, Schiebebühnen, Wasserkrahe, Gas- und Wasserleitung, sowie die Fundamentirung der Arbeitsmaschinen nicht mitgerechnet sind.

Die Gas- und Wasserleitung kostet . . . . . 3321 Thlr.  
die Wasserkrahe . . . . . 310 -  
die Schiebebühnen . . . . . 3318 -

Die Geleise sind meist aus alten Schienen, die Kreuzungsstücke aus Hartguß hergestellt worden.

Das Gebäude ist im Aeußeren in gefugtem Ziegelbau hergestellt, im Innern sind die Mauern glatt gefugt und getüncht.

Römer.

## Empfangsgebäude auf Bahnhof Guben.

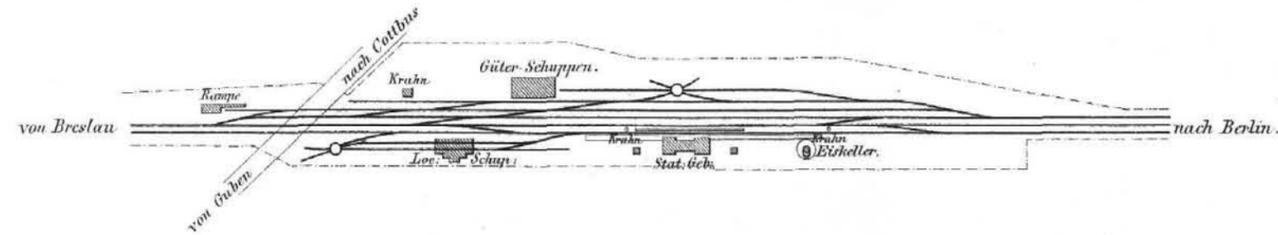
(Mit Zeichnungen auf Blatt 68 im Atlas und auf Blatt O im Text.)

Durch den Anschluß der beiden neuen Bahnen Halle-Guben-Sorau und der Märkisch-Posener Bahn an die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn auf dem Bahnhofe Guben wurde ein vollständiger Umbau dieses Bahnhofes nothwendig;

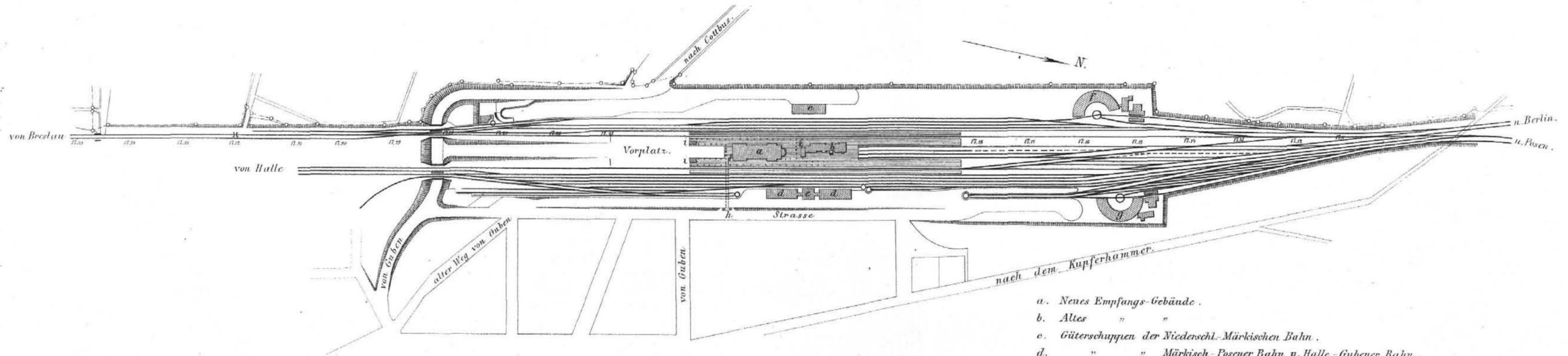
die hierdurch hervorgerufenen Veränderungen sind durch Vergleich der beiden Situationspläne auf Blatt O im Text leicht zu übersehen.

Die Halle-Gubener Bahn, welche, von Westen kommend,

im Jahre 1860.

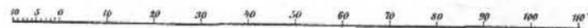


im Jahre 1871.



- a. Neues Empfangs-Gebäude.
- b. Altes " "
- c. Güterschuppen der Niederschl.-Märkischen Bahn.
- d. " " Märkisch-Posener Bahn u. Halle-Gubener Bahn.
- e. Bureau-Gebäude.
- f. Locomotiv-Schuppen, Wasserstation pp. der Niederschl.-Märkischen Bahn.
- g. " " " " Märkisch-Posener Bahn.
- h. Tunnel für Fussgänger.
- i. Abtritte für die Reisenden.

Maafstab 1: 5000.



Lith. Anst. v. W. Loedel in Berlin.

die Niederschlesisch-Märkische Bahn bei Stat. 17,45 vermittelt einer Brücke überschreitet, senkt sich von hier ab allmählig, bis sie in Stat. 17,32 das Niveau der Niederschlesisch-Märkischen Bahn erreicht und hinter der Ueberführung der Straße Guben-Cottbus in den Bahnhof Guben eintritt.

Die Märkisch-Posener Bahn, von Posen kommend, erreicht die Niederschlesisch-Märkische Bahn vermittelt einer großen Curve bei Stat. 17,09 am nördlichen Ende des Bahnhofes und nimmt vereint mit der Halle-Gubener Bahn die östliche Seite des Bahnhofes ein, während die westliche Seite für den Betrieb der Niederschlesisch-Märkischen Bahn allein verbleibt.

Um nach Süden zu eine größere Länge des Bahnhofes zu gewinnen und um der Bestimmung zu genügen, „frequente Straßen, besonders in der Nähe der Bahnhöfe nicht mehr im Niveau der Geleise überzuführen“, wurde die Straße von Guben nach Cottbus, welche bisher die Bahn im Niveau überschritt, verlegt und mittelst Rampen und zweier Brücken über beide Bahnen geführt.

Durch die oben angegebenen Umänderungen wurde der Perron zu einem Insepperron umgestaltet und die Zuführung zu demselben dadurch gewonnen, daß von dem Damme der neuen Wegeüberführung zwischen den beiden Ueberbrückungen eine Rampe zu demselben angelegt wurde. Um für die Fußgänger eine nähere Verbindung zwischen der Stadt Guben und dem Empfangsgebäude herzustellen, als durch die Ueberführung dargeboten war, wurde bei *h* (Bl. O) ein Tunnel angelegt, der unter die Geleise der östlichen Seite des Bahnhofes fortgeführt ist und durch Treppenanlagen sowohl von der Straße als von dem bedeckten Perron aus zugänglich ist.

#### Das Empfangsgebäude.

Das auf dem Situationsplan mit *b* bezeichnete alte Empfangsgebäude, welches durch Anbauten und Umbauten zu seiner jetzigen Größe angewachsen ist, war nichts desto weniger unzureichend zur Aufnahme der Empfangsräume, der Post und der erforderlichen Wohnungen, es mußte deshalb auf den Bau eines neuen Empfangsgebäudes Bedacht genommen werden, in welchem jedoch nur die eigentlichen Aufnahme-räume, die Billet- und Gepäckräume und einige kleinere Wohnungen untergebracht zu werden brauchten, da das alte noch gut erhaltene Gebäude für die Büroräume der Bahnen, Aufnahme der Post und zu Beamtenwohnungen ausreichte.

Die im Erdgeschosse des neuen Empfangsgebäudes unterzubringenden Räume sind demnach unter Berücksichtigung, daß der Betrieb der beiden neuen Bahnen auf dem Bahnhofe vereinigt werden sollte, folgende:

- ein gemeinschaftliches Vestibül,
- ein Zimmer für den Portier,
- ein desgl. für die Gepäckträger,
- ein Billetverkaufs-Büreau für die Niederschles.-Märk. Bahn,
- ein desgl. für die beiden neuen Bahnen,
- eine Gepäck-Expedition für die Niederschles.-Märk. Bahn,
- eine desgl. für die beiden neuen Bahnen,
- Wartesaale für die Reisenden der verschiedenen Wagenklassen,
- ein Speisesaal,
- ein Damenzimmer,
- ein Zimmer für hohe Herrschaften.

In Bezug auf die Wartesaale wurde besimmt, daß dem Wartesaal der 1. und 2. Klasse ein besonderer Speisesaal angefügt werden sollte; aus diesem Grunde erschien es zweck-

mäßig, nur einen Wartesaal 1. und 2. Klasse für alle drei Bahnen gemeinschaftlich anzulegen, dagegen für die 3. und 4. Klasse für jede der beiden Verwaltungen einen besonderen Wartesaal herzustellen.

Im ersten Stock sind 2 kleine Wohnungen mit getrenntem Eingang für zwei Stations-Assistenten und eine Wohnung für den Restaurateur disponirt worden. Im Keller haben die erforderlichen Wirthschaftsräume, die Küchenräume für den Restaurateur und die Calorifères Unterkommen gefunden.

Zur Verminderung des Luftzuges sind die Wartesaale nicht direct, sondern nur vermittelt eines Vestibüls mit den Perrons in Verbindung gebracht worden.

Durch diese Bedingungen, die gegebene Breite des Bauplatzes zwischen den Perrongeisen der Bahnen und durch den bestimmten Haupteingang von der nördlichen schmalen Seite, war der Grundriß des Gebäudes ziemlich fest bestimmt.

Von dem bereits früher besprochenen Vorplatz gelangt man über die überdeckte Verbindung der beiden Perronhallen, welche sich dem südlichen Giebel des Gebäudes anlehnt, in ein durch beide Stockwerke reichendes Vestibül von 50 Fuß 7 Zoll Länge, 28 Fuß Breite und 30 Fuß Höhe, dessen Beleuchtung durch die in den beiden Etagen befindlichen Fenster des Giebels geschieht. Dem Eingange zunächst liegt rechts das Portierzimmer, links ein Raum zum Aufenthalt für die Gepäckträger; an diese Räume schlossen sich die Billetverkaufs-Büreaus und die beiden Gepäck-Expeditionen an.

Von dem Vestibül gelangt man durch drei Bogenöffnungen, von denen die mittlere eine lichte Weite von 10 Fuß hat, in eine Verbindungshalle von 28½ Fuß Tiefe und 28 Fuß Breite, welche durch Oberlicht erleuchtet wird; die vorspringenden Pfeiler dieser Verbindungshalle, sowie die Pfeiler zwischen dieser Halle und dem Vestibül sind aus Granit hergestellt, um eine Beschädigung zu vermeiden. Zu beiden Seiten dieser Verbindungshalle, aber nur von den beiden Perrons aus zugänglich, liegen die Treppen zu den beiden Wohnungen der Stations-Assistenten.

Aus der Verbindungshalle gelangt man rechts und links durch die beiden kleinen Vestibüle auf die Perrons, wodurch eine directe Verbindung zwischen den beiden Perrons hergestellt ist.

Die Wartesaale 3. und 4. Klasse, welche von der Verbindungshalle aus zugänglich sind, und deren Ausgänge in die beiden kleinen Vestibüle münden, haben eine Länge von ungefähr 50 Fuß und eine Breite von 24½ Fuß, die lichte Höhe beträgt 18 Fuß; an jeden dieser Wartesaale schließt sich ein Büffet, welches mit dem Büffet für den Wartesaal 1. und 2. Klasse durch eine Thür verbunden ist.

Das Büffet des Wartesaals 1. und 2. Klasse auf der östlichen Seite ist nur für die Ausgabe warmer Speisen bestimmt und durch eine Treppe mit der im Keller befindlichen Küche in Verbindung gesetzt.

Das Büffet an der Westseite dient zur Ausgabe der kalten Speisen und Getränke; die hier befindliche Treppe führt zur Wohnung des Restaurateurs, welche über den Büffeträumen und dem letzten Theil des Corridors liegt.

Durch den 75 Fuß langen, 13 Fuß breiten, durch Oberlicht erhaltenen Corridor gelangt man in den Wartesaal der 1. und 2. Klasse, der durch die ganze Tiefe des Gebäudes reicht, eine Länge von 62 Fuß 3 Zoll, eine Breite von 36 Fuß 5 Zoll und eine lichte Höhe von 30 Fuß erhalten hat; die

Decke wird aus gekrümmten Bohlenträgern gebildet, die durch Pfetten verbunden sind und durch eiserne Zugstangen zusammengehalten werden. (Siehe Bahnhof Görlitz, Heft XI und XII des Jahrgangs XX dieser Zeitschrift.)

Dieser Raum wurde so groß bemessen, weil derselbe für alle drei Bahnen gemeinschaftlich dient, deren Züge gleichzeitig hier ankommen. Die Ausgänge führen in zwei kleine Vestibüle, welche mit den Perrons in Verbindung stehen.

Von den Zügen, welche direct von Halle nach Posen durchgehen, wird einer zur Mittagszeit in Guben eintreffen, weshalb ein besonderer Speisesaal gefordert wurde, der sich, wie der Grundriß zeigt, dem Wartesaal der 1. und 2. Klasse direct anschließt. Die Länge dieses Saales beträgt 56 Fuß, die Breite 32 Fuß, die lichte Höhe 25 Fuß; in den 3 Seiten des Achtecks, mit denen der Saal schließt, befinden sich große Fenster, von denen jedes 7 Fuß 8 Zoll im Lichten breit und 19 Fuß hoch ist.

Auf der östlichen Seite des Speisesaales liegt das Damenzimmer nebst Cabinet, auf der westlichen Seite ein Zimmer für hohe Herrschaften, ebenfalls mit Cabinet.

Die Erwärmung sämtlicher Räume während des Winters geschieht durch vier Calorifères, von denen der erste unter dem Vestibül liegt, diesen Raum, sowie die Büreaus und die Verbindungshalle erwärmt; der zweite Ofen liegt unter dem langen Corridor und dient zur Erwärmung des Corridors, der beiden Wartesäle 3. und 4. Klasse und der Büffeträume. Zur Erwärmung des Wartesaales 1. und 2. Klasse und der dahinter liegenden Räume dienen zwei kleinere Calorifères, die ihre Stellen unter den beiden kleinen Vestibülen gefunden haben.

Zur Erzielung einer kräftigen Ventilation und einer größeren Wirkung der Calorifères sind besondere Ventilationsrohre angelegt und wo möglich mit den Schornsteinröhren in Verbindung gebracht worden.

Bei der Luftheizung in dem neuen Empfangsgebäude auf Bahnhof Berlin ist die Erfahrung gemacht worden, daß die Calorifères, wenn für Luftabzug aus den Räumen hinlänglich gesorgt ist, auch zur Abkühlung der Luft während der Sommerzeit benutzt werden können. Bei geöffneten Heiz- und Ventilationsröhren bildet sich nämlich eine Luftströmung, durch welche die äußere warme Luft zunächst durch den Keller in den Heizofen geführt wird, sich hier abkühlt und mit geringerer Temperatur in die Räume ausströmt, während die warme Luft in den Räumen durch die Ventilationsröhren, welche fast unter der Decke liegen, entweicht. Hierdurch ist es möglich geworden, in den Räumen des neuen Empfangsgebäudes zu Berlin, trotz ihrer nach Süden gerichteten Lage, eine Temperatur zu erhalten, welche einige Grade niedriger ist, als die äußere Temperatur.

Zu Gunsten der Heizung vermittelt Calorifères kann

noch angeführt werden, daß nach den täglich angestellten Beobachtungen in den durch Calorifères erwärmten Räumen, die Büroräume nicht ausgeschlossen, die Luft feuchter war, als in den Räumen, welche durch Kachelöfen erwärmt wurden.

Die Kosten dieser Heizung betragen während des Winters 1870—71 pro 1000 Cubikfuß Luftraum und pro 24 Stunden (es mußte der Nachtzüge wegen Tag und Nacht geheizt werden) incl. Heizerlohn für 2 Heizer 4½ Pfennige.

Die äußere Architektur des Gebäudes ist einfach gehalten; sämtliche Oeffnungen sind in einem Halbkreis überwölbt, die äußeren Flächen in Rohbau aus rothen Ziegelsteinen, die Gesimse aus gelben Ziegeln hergestellt. Diese Verblendziegel sind aus der bekannten Fabrik von Augustin in Lauban bezogen worden.

Die einzelnen Theile des Gebäudes haben, ihrem Zweck entsprechend, eine verschiedene Höhe erhalten, wodurch eine lebendige Gliederung erzielt worden ist. Der vordere Theil, in welchem sich das Vestibül, und der mittlere Theil, in welchem sich der Wartesaal 1. und 2. Klasse befindet, haben zwei Stockwerke erhalten, der zwischen diesen beiden Theilen liegende Mittelbau ist nur ein Stock hoch. Der Speisesaal und die Nebenräume haben ebenfalls nur ein Stockwerk, jedoch ragt der Speisesaal über die beiden Seitentheile hervor, wodurch dieser Theil die Form einer Basilika erhalten hat; der Speisesaal bildet das Mittelschiff, die Seitenräume die beiden Seitenschiffe.

Die ca. 30 Fuß breiten Perrons sind überdeckt und diese Bedachung noch über das Gebäude hinaus fortgeführt; an zwei Stellen sind überdeckte Verbindungen zwischen den beiden Perrons hergestellt worden, die eine Verbindung liegt vor dem Haupt-Eingang, die zweite Verbindung mehr rückwärts zwischen dem alten und neuen Empfangsgebäude, und liegt an dieser letztern Verbindung eine größere, von beiden Perrons aus zugängliche Abtrittsanlage; kleinere Abtrittsanlagen sind noch am Ende der Perronhallen in der Nähe des Vorplatzes angelegt worden. Sämtliche Abtritte sind mit Spül- und Desinfectionsvorrichtungen versehen.

Das Gebäude kostet incl. Meublement der Wartesäle, Gas- und Wasserleitung, Uhr etc., jedoch excl. der Perron-Überdachung, 72000 Thlr. oder pro Quadratfuß der bebauten Grundfläche 4 Thlr. 1 Sgr., pro Quadratmeter also 40 Thlr. 28 Sgr. 5 Pf.

Die Perronüberdachung kostet incl. Anstrich, Verglasung, Zinkbedachung pro Quadratfuß 1 Thlr. 5 Sgr. oder pro Quadratmeter 11 Thlr. 25 Sgr. 5 Pf.

Das Project zu den Geleis-Anlagen ist das Resultat der Berathungen zwischen den Technikern der verschiedenen Bahnen, das Project zu dem Empfangsgebäude ist von dem Unterzeichneten aufgestellt worden, dem auch die Oberleitung des Baues übertragen war. Mit der speciellen Ausführung war der Baumeister Balthasar betraut. Römer.

## Ueber die Bestimmung des richtigen Querschnitts und der richtigen Höhenlage von Entwässerungsschleusen (Sielen), welche der Ebbe und Fluth ausgesetzt sind.

(Mit Zeichnungen auf Blatt P im Text.)

Die Frage betreffs der Bestimmung des richtigen Querschnitts und der richtigen Höhenlage von Entwässerungsschleusen, die der Ebbe und Fluth ausgesetzt sind, scheint bisher nur nothdürftig und nur für bestimmte Localitäten beantwortet worden zu sein, obwohl dieselbe schon lange offen liegt, öfters vorkommt und in gewissen Fällen, wie z. B. bei der Bestimmung der richtigen Breite, Höhe u. s. w. von Sielen in Städten und in anderen werthvollen Ländereien, eine genaue Beantwortung verdient. Der Gebrauch einer graphischen Construction wird hierbei, wie in vielen anderen Fällen von großem Nutzen sein, und wäre es vielleicht schwer gewesen, die folgende Lösung ohne Mithilfe einer solchen Construction zu finden.

Es stehen bei jeder Frage dieser Art folgende Data zur Verfügung: 1) die Art des Fluthwechsels an der Stelle, die für das Siel bestimmt ist; dies wird graphisch durch Curven dargestellt, bei welchen die Zeiten als Abscissen und die beobachteten Höhen als Ordinaten aufgetragen werden, und hat man gewöhnlich mehrere solche, wovon jede eine bestimmte Art Fluth und Ebbe darstellt, wie gewöhnliche Springfluth und Ebbe, gewöhnliche todte Fluth und Ebbe u. s. w.; 2) der Flächeninhalt der Marschen mit dem direct angrenzenden Entwässerungsgebiet; 3) die Quantität Süßwasser, welche gewöhnlich und bei Hochwasser in dem Strome, der durch die Marsch die See erreicht, an demjenigen Punkte fließt, wo derselbe aus dem Hochlande in die Marsch tritt; 4) der Flächeninhalt, der zwischen den Flusufern liegt und welcher genau genommen für jede Höhenlage bestimmt sein sollte, und 5) die Höhenlage der Marsch, relativ die der verschiedenen Fluthhöhen.

Im Folgenden soll dieser Gegenstand durch ein Zahlenbeispiel, nicht durch eine allgemeine Behandlung mit Einführung von algebraischen Zahlen, erläutert werden, und ist der hier zu besprechende Fall ein wirklich vorgekommener. Die Untersuchung wurde nur für den ungünstigsten Fall durchgeführt, doch hindert natürlich nichts, dies auch für alle erdenklichen hegleitenden Umstände zu thun.

Es lehrte nun eine Ansicht der oben genannten Fluthprofile, daß eine todte Fluth wohl am wenigsten einer Entwässerung behülflich sein würde, und wurde daher ein Todte-Fluth-Profil als Basis der Untersuchung angenommen. Dieses Profil ist in Figur 1 auf Blatt P durch eine volle Linie und mit den Buchstaben *ABCD* bezeichnet; die Höhe der Marsch ist durch die Linie *EF* angegeben und zwar in der Höhe 5,73 Fuß engl. \*) vom Nullpunkt oder auf Ordinate 5,73.

Es wird angegeben, daß das Grundwasser wie folgt unter die Oberfläche gesenkt werden muß, um die verschiedenen Culturen zu gestatten:

Diverse Arten Wiesen	1 Fuß bis 1 Fuß 5 Zoll,
Mais und Getreide	2 Fuß 4 Zoll,
Obstbäume	4 Fuß 0 Zoll.

Dies vorausgesetzt, soll nun angenommen werden, daß

das Wasser im Flusse ungefähr 1 Fuß 9 Zoll unter der Oberfläche der Marsch, d. h. auf Ordinate 4 steht zur Zeit, wenn die Fluth die Ausströmung unterbricht und die Thore zuschlagen; mit anderen Worten: es wird der Fluß oder das Sieltief, der Wetteren, Fleth oder wie sonst noch der innere Behälter genannt wird, am Anfange einer Pause in der Entwässerung schon so voll angenommen, als er erst am Schlusse derselben sein sollte. An der Außenseite wird nun die Fluth so steigen, wie es das Profil *ABCD* angiebt; auch an der Innenseite wird das Wasser steigen, da jede Ausströmung unterbrochen ist, und wird dieses Steigen abhängig sein:

- 1) von der Quantität Süßwasser, die in dem Strome an seiner Mündung fließt, wobei diese wieder abhängig ist
  - a) von dem Fluß-Volum an der Stelle, wo der Fluß in die Marsch tritt; und
  - b) von der directen Entwässerung der Marsch und des angrenzenden Entwässerungsgebietes;

2) von dem Flächeninhalt des Behälters, worin das Wasser sich ansammelt, d. h. des Raumes, der zwischen den Flusufern in dem Niveau des Wassers gelegen ist.

Ad a) war in dem genannten Fall unter den ungünstigsten Umständen das Fluß-Volumen während Hochwasser ungefähr 70 Cubikfuß per Secunde; ad b) hätte einer englischen Regel zufolge 0,055 Fuß Regenfall per 24 Stunden über die ganze Marsch angenommen werden sollen, doch schien dies dem Schreiber dieses Artikels zu wenig, wenn man in Betracht zieht, daß man hier zu Lande mitunter Regenstürme von 4 Zoll per 24 Stunden hat, und hätte die Annahme der englischen Regel wahrscheinlich die Marschen einer Uberschwemmung während solcher Regenstürme ausgesetzt. Es wurde daher vorgezogen, einen effectiven Regenfall von 2 Zoll = 0,1667 Fuß per 24 Stunden über 1500 Acres anzunehmen.

Ad 2) wurde gefunden, daß der Flächeninhalt zwischen den Flusufern bei Mittel-Wasserstand, oder des inneren Behälters, ungefähr 2 Millionen Qdrtfuß war, und der Einfachheit halber wurde angenommen, daß die Ufer vertikal seien, obiger Flächeninhalt daher zu jeder Zeit Gültigkeit habe. Nach diesen Angaben findet man, daß das Wasser im inneren Behälter

$$\frac{0,1667 \times 43560 \times 1500}{2000000 \times 48} + \frac{70 \times 1800}{2000000} = 0,176 \text{ Fuß per}$$

halbe Stunde steigen wird, und ist diese Ansteigung graphisch durch die Linie *GH* angegeben.

Hätten wir den geringeren Flächeninhalt zwischen den Flusufern bei niedrigen und den größeren bei höheren Wasserständen in Rücksicht genommen, so hätten wir anstatt einer gleichmäßigen Ansteigung eine nach oben zu abnehmende gehabt und anstatt der Geraden *GH* eine nach oben zu convexe Linie erhalten. In Fällen, wo größere Genauigkeit wirklich verlangt wird, können natürlich diese und andere Approximationen, die, wie unten zu ersehen ist, hier vernachlässigt wurden, mit in Betracht gezogen werden.

\*) Alle hier angegebenen Maaße sind englisch.

Das Seewasser und das Wasser des inneren Behälters liegen in derselben Ebene auf Ordinate 5,40, wie aus der Construction zu ersehen ist, um 9 Uhr Vormittags, zu welcher Zeit die Thore sich öffnen oder wenigstens in einem Zustande von instabilem Gleichgewicht sein werden.

Um vorerst die Untersuchung ohne Hülfe der Integral-Rechnung durchzuführen, soll ferner angenommen werden, daß sich der Fluthstand stufenweise ändert, etwa jede halbe Stunde; sollte diese Annahme irgend welche grelle Fehler hervorbringen, so wird es ein Leichtes sein, einen kleineren Zeitabschnitt als Einheit anzunehmen, bis wir schließlich die gewünschte Regularität in den Resultaten erzielen; in unserem Falle erwies sich aber eine halbe Stunde als ein genügend kleiner Zeitabschnitt oder Differential.

Um 9 Uhr falle nun die Fluth plötzlich von Ordinate 5,60 bis auf Ordinate 5,06, wobei das Wasser an der Innenseite, wie oben angegeben, auf Ord. 5,40 steht, so wirkt während der nächsten halben Stunde eine Druckhöhe von 5,40 — 5,06 = 0,34 Fufs auf das Siel; ferner werde angenommen, daß der Wasserstand in dem Behälter nicht fühlbar durch den Ausflufs während der halben Stunde verändert wird. Diese nur approximative Annahme, welche leicht, wie es am Schlusse angegeben werden soll, mit einer genaueren vertauscht werden kann, wäre vorerst in dieser Untersuchung, die die erste Approximation genannt werden mag, wohl am besten dadurch zu verbessern, daß man einen kleineren Zeitabschnitt als Basis der Berechnung einführt.

Der nächste Schritt in unserer Untersuchung ist dann die Annahme und die Prüfung eines gewissen Querschnittes in einer bestimmten Höhenlage, wobei uns jedoch die in Handbüchern des Wasserbaues und der Deich- und Siel-Baukunst gegebenen Regeln nur einigermaßen behülflich sind. Solche Regeln, die wir im Auszuge in Hagen's Wasserbau 3. Theil Band I 1862 und in Treuding, Ent- und Bewässerung der Ländereien, 1866, in Buchholz, Praktische Anweisung zum Bau hölzerner Abwässerungs-Schleusen 1829, und anderwärts finden, geben rund die Anzahl Acker, die 1 Quadratfufs Schleuse entwässern kann etc., doch wird deren Höhenlage nur durch andere Rücksichten (etwa die der Schifffahrt) bestimmt und vernachlässigen dieselben jedesmal eine Berücksichtigung der Quantität Süßwasser, die den Marschen direct zuströmt und durch das Siel die See erreichen muß. Diese Regeln haben daher nur eng localen Werth und sind selbst für diese Fälle von Hagen und Anderen mit Recht getadelt worden; auch wird ein Bedenken der vielen und complicirten Umstände, die das Wirken dieser Art Entwässerungsschleusen beeinflussen, einen Jeden, wie es mir scheint, zu der Ueberzeugung bringen, daß es unschicklich und vielleicht für immer unmöglich ist, ähnliche fixe Regeln für die Größe und Höhenlage dieser Siel aufzustellen.

In unserem Falle wurde diese Größe vorerst zu 8 Fufs vertikal  $\times$  10 Fufs horizontal angenommen, mit der Schwelle auf Ord. — 4 (siehe Figur 2 Querschnitt 1). Die einfachste Formel der Ausflufsmenge einer solchen Schleuse wäre  $Q = Ac \sqrt{2gh}$ , worin

$Q$  = der Ausflufsmenge in Cubikfufs per Secunde,

$A$  = dem Querschnitt der sich unter Wasser befindlichen Ausflufs-Oeffnung in Quadratfufs,

$h$  = der Druckhöhe in Fufs,

$c$  = einem Coefficienten, der bei weiten und kurzen Röhren, nach Angabe des Werkes „Saml. Downing, Practical Hydraulics“ zweite Auflage, einen wahrscheinlichen Werth = 0,98 hat, und

$g$  = der Geschwindigkeit eines schweren Körpers am Ende der ersten Secunde seines Falles im luftleeren Raum, welche an der See und im Breitenrad von  $42^\circ 30' = 32,1616$  Fufs per Secunde sein wird, nach Angabe der Tabelle in „Lowell Hydraulic Experiments“ von James B. Francis.

Obige Formel ist unrichtig für kleine Druckhöhen und giebt in unserem Fall einen Werth, der vielleicht 5 bis 6 pCt. zu groß ist; um denselben daher mehr der Wirklichkeit zu nähern, wurde der effective Querschnitt = 8 Fufs  $\times$  9 Fufs anstatt = 8 Fufs  $\times$  10 Fufs angenommen und zur selben Zeit der Coefficient  $e = 1$  gesetzt.

Die Untersuchung wieder aufnehmend, finden wir, daß von 9 Uhr bis 9 Uhr 30 Min. Vormittags die Ausflufsmenge der kurzen und weiten rechteckigen Röhre (des Siels) von 8 Fufs  $\times$  9 Fufs Querschnitt, unter einer Druckhöhe = 0,34 Fufs in 1800 Secunden (einer halben Stunde) von der Oberfläche von 2 Millionen Quadratfufs (dem Flächeninhalt zwischen den Flußufer) abgenommen, dieselbe um:

$$\frac{72 \sqrt{64,3232} \times 0,34 \times 1800}{2000000} = 0,303 \text{ Fufs}$$

senken würde. Während derselben Zeit aber ist die constante Erhöhung des Wasserspiegels, = 0,176 Fufs per halbe Stunde, zu bekämpfen gewesen; die wirkliche Senkung war daher bloß  $0,303 - 0,176 = 0,127$  Fufs, oder da das Wasser um 9 Uhr auf Ord. 5,40 stand, so wird es um 9 Uhr 30 Min. auf Ord. 5,27 stehen. Graphisch wird diese Senkung angegeben, indem wir die Linie  $HI$  zwischen den Ordinaten 9 Uhr und 9 Uhr 30 Min. ziehen. Zu dieser Zeit fällt die Fluthwelle von 5,06 bis auf 4,40, nach dem angenommenen Fluthprofil; wir haben daher um 9 Uhr 30 Min. eine Druckhöhe von  $5,27 - 4,40 = 0,87$  Fufs auf das Siel, und ergibt eine Berechnung ähnlich der obigen, daß um 10 Uhr das Wasser im Behälter auf Ordinate 4,96 stehen wird, u. s. w.\*)

Tabelle I giebt die Data und Resultate aller dieser partiellen Berechnungen von 5 Uhr Vormittags, zu welcher Zeit die Thore sich schließen und das Süßwasser, welches dann auf Ordinate 4 steht, zurückhalten, bis dieselben um 3 Uhr Nachmittags sich wieder schließen und das Wasser im Behälter von Ord. 1,77 wieder zu steigen anfängt, welches Alles auch graphisch in der Construction gegeben ist. Die Aufschriften der verschiedenen Spalten in der Tabelle werden sich selbst erklären; Spalte 4, die mittlere Ausflufsgeschwindigkeit zu verschiedenen Zeiten angehend, ist interessant und kann auch bei der constructiven Anordnung solcher Siel in gewissen Fällen von Nutzen sein, besonders in Hinsicht ihrer Bestimmung betreffs der zu erwartenden Maximal-Ausflufsgeschwindigkeit.

\*) Eine Berücksichtigung der Variation in dem Flächeninhalt der verschiedenen Wasserspiegel des Flusses in verschiedenen Höhen hätte uns für jeden Zeitabschnitt eine andere Erhöhung während desselben ergeben, anstatt daß derselbe, wie in unserem Fall, constant und = 0,176 Fufs per halbe Stunde ist.

Tabelle I.  
(Die punktirte Linie in der graphischen Darstellung.)

Zeit des Anfangs   Endes der verschiedenen Zeitabschnitte oder Differentialie				Wasserstand an der Aufsseite   Innenseite während   am Anfang dieses Zeitabschnittes		Höhenunterschied zwisch. dem Wasserstand an der Innen- und Aufsseite, der während d. Zeitabschn. in Wirkung ist	Mittlere Ausflufs- Geschwindigkeit während dieses Zeit- abschnittes	Bemerkungen
Vormittag oder Nachmitt.	Stunde und Minute	Vormittag oder Nachmitt.	Stunde und Minute	von dem an- genommenen Fluthprofil	von der Curve oder nach der Formel $Q = Ac\sqrt{2gh}$			
Vorm.	5	Vorm.	5	4	4	Die Thore sind geschlossen	Die Thore sind geschlossen	Die Thore schliessen sich zu dieser Zeit.
-	5	-	5,30	4,40	4			
-	5,30	-	6	5,05	4,18			
-	6	-	6,30	5,55	4,35			
-	6,30	-	7	5,95	4,53			
-	7	-	7,30	6,32	4,70			
-	7,30	-	8	6,33	4,88			
-	8	-	8,30	6,04	5,06			
-	8,30	-	9	5,60	5,23			
-	9	-	9,30	5,06	5,40			
-	9,30	-	10	4,40	5,27			
-	10	-	10,30	3,75	4,96	0,34	4,677	Inneres Hochwasser; die Thore öffnen sich am Anfange dieses Zeitabschnittes.
-	10,30	-	11	3,17	4,56	0,97	7,481	
-	11	-	11,30	2,62	4,12	1,21	8,622	Maximal-Ausflufs-Geschwindigkeit.
-	11,30	Mittag	12	2,20	3,66	1,33	9,456	
Mittag	12	Nachm.	12,30	1,92	3,21	1,50	9,823	
Nachm.	12,30	-	1	1,80	2,80	1,48	9,691	Niedere Ebbe.
-	1	-	1,30	1,68	2,46	1,29	9,109	
-	1,30	-	2	1,60	2,18	1,00	8,020	
-	2	-	2,30	1,54	1,96	0,78	7,083	
-	2,30	-	3	1,64	1,80	0,58	6,108	
-	3	-	3,30	1,87	1,77	0,42	5,196	
-	3	-	3,30	1,87	1,77	0,16	3,208	

Als Endresultat unserer Untersuchung hat sich hiernach herausgestellt, dass der innere Wasserspiegel sich um 4,00 — 1,77 = 2,23 Fufs senken würde in der Zeit, die zwischen zwei sich folgenden Schliessungen der Thore liegt, und zwar unter den ungünstigsten Umständen. Hätten wir gefunden, dass zur Zeit, wenn die Thore sich abermals schliessen, der innere Wasserspiegel auf demselben Punkt stehe, nämlich auf Ordinate 4, wo er am Anfang der Untersuchung war, so hätte dies bewiesen, dass der angenommene Siel-Querschnitt eben gross genug sei, um die ihm auferlegte Pflicht zu erfüllen; in unserem Fall müssen wir daher annehmen, dass derselbe grösser als nothwendig ist, und einen anderen Querschnitt in einer anderen Höhenlage der Prüfung unterziehen.

Es ist hier am Platze, darauf aufmerksam zu machen, dass die oben gegebene Rechnung einen Fehler enthält, der wie folgt entsteht: Die Decke des Siels liegt nämlich auf Ordinate + 4, und ist das Siel daher nach 11 Uhr 10 Min. Vormittags nicht mehr voll, wie es die Construction angiebt. Der Ausflufs wird sodann einigermaassen complex; wahrscheinlich ist derselbe eher dem „Ausflufs über einem Wehr, welches an der Thalseite durch einen offenen rechteckigen Canal von derselben Breite wie das Wehr verlängert ist“, gleich, als irgend einer anderen Art Ausflufs, worüber wir, insoweit dieselben dem Schreiber dieses bekannt sind, Versuche

besitzen. Die Resultate solcher Versuche sind zu finden in „Lesbros, Experience Hydraulique“, und auf Seite 488, Tabelle 42, Spalte mit der Aufschrift „Fig. 15“ findet man die Coefficienten, die unserem Fall wahrscheinlich angehören. Es liegen für und gegen diese Annahme Gründe vor; Lesbros' Versuche wurden in einem kleinen Maassstabe ausgeführt, z. B. war die Länge seines Wehrs nur circa 8 Zoll; dieser Umstand macht die Lesbros'schen Coefficienten wahrscheinlich kleiner, als dieselben für unseren Fall sein sollten, und wir blieben daher bei ihrem Gebrauch auf der sichereren Seite. Andererseits mündete der äussere rechteckige Canal in Lesbros' Versuchen frei in die Luft, während derselbe in unserem Fall in einen kleinen Meerbusen münden wird, welcher etwa  $\frac{1}{4}$  Meile weiter stromabwärts mit der See in offener Verbindung steht; da aber die Stromgeschwindigkeit der Ebbe in diesem Meerbusen immer ziemlich stark ist — etwa 5 bis 6 Fufs per Secunde — und weil der Wasserstand dieser Bucht nur von dem Stand der Fluth in der See abhängig ist, so kann man die zwei Fälle vielleicht als parallel ansehen.

Eine andere Formel für die Ausflufsmenge nach 11 Uhr 10 Min. bekäme man (siehe den Längenschnitt Fig. 2), wenn man den Ausflufs als aus zwei Theilen bestehend ansieht, wovon der erste Theil gleich ist dem Ausflufs aus dem Querschnitt  $(LA_1)$  (wo  $L$  = der Breite des Siels und  $A_1$  = der

Wassertiefe im äußeren Ende desselben) unter der Druckhöhe  $h_1$  (siehe Figur 2), und der zweite Theil aus dem Ausfluß durch die Höhe  $h_1$  besteht, = dem Ausfluß über einem Wehr von der Länge  $L$  und der Höhe des Wassers auf dem Wehr =  $h_1$ . Bei der Prüfung des zuerst angenommenen Siel-Querschnitts wurde diese Correction nicht vorgenommen, da dieselbe aus der Verwerfung dieser Größe augenscheinlich resultirte; bei den übrigen Untersuchungen aber wurde selbstverständlich hierauf Rücksicht genommen.

Die zweite Probe wurde mit einem Siel-Querschnitt von 9 Fuß 7 Zoll breit und 7 Fuß 0 Zoll hoch gemacht, wobei der effective Querschnitt wieder um einen Fuß weniger in der Breite, also = 8 Fuß 7 Zoll  $\times$  7 Fuß 0 Zoll genommen wurde, und der Boden wieder auf Ordinate — 4 (siehe Fig. 2 Querschnitt 2) zu liegen kam; auch wurde, wie vor, als Anfangspunkt das Oeffnen der Thore um 9 Uhr Vormittags mit einem inneren Wasserstande auf Ordinate 5,40 genommen.

Die Resultate der partiellen oder differentialen Berechnungen, in derselben Weise, wie oben beschrieben, durchgeführt, sind in Tabelle II wiedergegeben und auch in der Construction graphisch dargestellt; die angewendeten Formeln sind:

1) solange die Sieldecke unter Wasser ist,

$$Q = AV\sqrt{2gh} \quad (a)$$

2) später bei der Senkung des Wasserspiegels unter die Sieldecke:

$$Q = 0,315 LHV\sqrt{2gH} \quad (b)$$

$$\text{und} \quad Q = Q_1 + Q_2 = Lh_2\sqrt{2gh_1} + 3,33 Lh_1\frac{1}{2} \quad (c)$$

\*) Der Coefficient 0,315 ist aus Tabelle 42 in Lesbros' Exper. Hydraulique so gewählt, daß er derjenigen Tiefe des Wassers in dem Wehr gegenüber steht, welche dieselbe relative Größe zu der Länge des Lesbros'schen Wehrs hat, die unsere Wassertiefen zu unserer Wehrlänge haben.

$H$  in dieser Formel ist =  $h_1 + h_2$  der folgenden, deren Bedeutungen oben zu finden sind.

\*\*) Nach I. B. Francis' Versuchen mit Wehren ohne Seiten-Vereugung und nahe genug auf unseren Fall anwendbar.

Tabelle II.  
(Die obere Linie- und Punkt-Curve der Construction.)

Zeit des				Wasserstand an der			Höhen-Unterschied zwischen dem Wasserstand an der Innen- und Außenseite, der während dieses Zeitabschnittes in Wirkung ist, je nachdem der innere Wasserstand bestimmt worden ist nach Formel	Mittlere Ausfluß-Geschwindigkeit während dieses Zeitabschnittes	Bemerkungen	
				Außen-seite während	Innenseite am Anfang					
Anfangs	Endes			dieses Zeitabschnittes			Zeitabschnitte	in Fußes per Sec.		
der verschiedenen Zeitabschnitte oder Differentiale				von dem angenommenen Fluthprofil	nach Gebrauch der Formel				der letzten Spalte	
Vormittag oder Nachmitt.	Stunde und Minute	Vormittag oder Nachmitt.	Stunde und Minute		$Q = AV\sqrt{2gh}$ (a)	$Q = 0,315 LHV\sqrt{2gH}$ (b)	$Q = Q_1 + Q_2 = Lh_2\sqrt{2gh_1} + 3,33 Lh_1\frac{1}{2}$ (c)	(a)	(b)	(c)
Vorm.	9	Vorm.	9	5,40	5,40					Die Thore öffnen sich zu dieser Zeit.
-	9	-	9,30	5,06	5,40		0,34			Inneres Hochwasser.
-	9,30	-	10	4,40	5,32		0,92			
-	10	-	10,30	3,75	5,08		1,33			
-	10,30	-	11	3,17	4,76		1,59			
-	11	-	11,30	2,62	4,39		1,77			
-	11,30	Mittag	12	2,30	3,99		1,79			Max. Ausfluß-Geschw.
Mittag	12	Nachm.	12,30	1,92	3,59		1,67			
Nachm.	12,30	-	1	1,80	3,21	Die Sieldecke ist unter Wasser	1,41			
-	1	-	1,30	1,68	2,87	Die Sieldecke ist unter Wasser	1,19			Am Anfang dieses Zeitabschn. fällt der innere Wasserstand unter die Sieldecke.
-	1,30	-	2	1,60		2,70	2,63	1,10	1,03	6,639
-	2	-	2,30	1,54		2,54	2,43	1,00	0,89	6,461
-	2,30	-	3	1,64		2,39	2,26	0,75	0,62	6,366
-	3	-	3,30	1,87		2,25	2,15	0,58	0,38	6,216
-	3,30	-	4	2,35		2,12	2,12			6,216

\*) Dieser und die folgenden Werthe sind von der Ausflußmenge, die nach Formel (b) bestimmt ist, hergeleitet.

Wie zu ersehen ist, trifft es sich zufällig so, daß die zwei letzt gegebenen Formeln genau zu demselben Endresultat führen, nämlich daß die Thore sich um 3 Uhr 30 Min. Nachmittags schließen bei einem inneren Wasserstande auf Ordinate 2,12.

Man könnte daher beim ersten Blick auch in diesem Fall

zu der Ueberzeugung kommen, daß der eben geprüfte Siel-Querschnitt zu groß ist oder zu tief liegt; bevor wir ihn aber verwerfen, soll derselbe einer anderen Probe ausgesetzt werden, indem wir mit einem inneren Wasserstande anfangen, der ungefähr dem gleich ist, bei dem die letzte Prüfung aufhörte, und zu gleicher Zeit soll angenommen werden, daß der heftige

Regen-Sturm und das Hochwasser im Flusse ferner bestehen. Diese Untersuchung liefert die Curve 2<sup>1</sup>, welche ergibt, daß sich die Thore um 10 Uhr Nachmittags öffnen werden bei einem inneren Wasserstande auf Ordinate 4,27.

Die Resultate der partiellen Berechnungen dieser Curve sind in Tabelle III wiedergegeben, und zwar um 10 Uhr Vor-

mittags, zur Zeit der Eröffnung der Thore anfangend, wobei es nicht nothwendig sein wird, zu wiederholen, wie der erste Theil dieser Curve, die gerade Linie, bestimmt worden ist. — Bei der Bestimmung des letzten Theils dieser Curve wurde die Formel:  $Q = 0,315 LH\sqrt{2gH}$  allein benutzt.

Tabelle III.  
(Die untere Linie- und Punkt-Curve der Construction.)

Zeit des				Wasserstand an der			Höhen-Unterschied zwischen dem Wasserstand an der Innen- und Außenseite, der während dieses Zeitabschnittes in Wirkung ist.	Mittlere Ausfluß-Geschwindigkeit während dieses Zeitabschnittes	Bemerkungen
				Außen-seite während	Innenseite am Anfang				
Anfangs		Endes		dieses Zeitabschnittes			in Füssen	in Füssen per Sec.	
der verschiedenen Zeitabschnitte oder Differentiale				von dem angenommenen Fluthprofil	nach Gebrauch der Formel				
Vormittag oder Nachmitt.	Stunde und Minute	Vormittag oder Nachmitt.	Stunde und Minute	Q = A√2gh (a)	Q = 0,315 LH√2gH (b)	auf Ordinate	in Füssen	in Füssen per Sec.	
Vorm.	10	Vorm.	10	4,27	4,27				Die Sieldecke ist unter Wasser. Der innere Wasser-spiegel ist unter der Sieldecke
-	10	-	10,30	3,75	4,27	0,52	5,783		
-	10,30	-	11	3,17	4,13	0,96	7,858		
-	11	-	11,30	2,62	3,88	1,36	9,003		
-	11,30	Mittag	12	2,20	3,67	1,87	9,387		
Mittag	12	Nachm.	12,30	1,92	3,24	1,92	9,214		
Nachm.	12,30	-	1	1,80	2,92	1,12	6,646		
-	1	-	1,30	1,68	2,74	1,06	6,559		
-	1,30	-	2	1,60	2,57	0,97	6,476		
-	2	-	2,30	1,54	2,42	0,88	6,401		
-	2,30	-	3	1,64	2,28	0,64	6,331		
-	3	-	3,30	1,87	2,15	0,28	6,265		
-	3,30	-	4	2,35	2,03				

Das Resultat dieser Probe ist, daß das angenommene Siel während eines Regen-Sturmes und zur Zeit eines Hochwassers in dem Flusse tagelang ein und denselben inneren Niederwasserstand erhalten kann, und in der Zeit zwischen je zwei sich folgenden Niederwasserständen wird der innere Hochwasserstand nicht näher als 1 Fuß 6 Zoll zur Marschebene hinaufreichen. Dies entspricht allen Bedingungen, die wir ursprünglich dem Siele auferlegten, und es war dies daher die adoptirte Größe und Höhenlage des Sieles.

Der Vervollständigung wegen wurde die Berechnung ferner für einen Siel von 5 Fuß 4 Zoll Höhe und 7 Fuß 6 Zoll Breite = 40 Quadratfuß im Querschnitt (siehe Fig. 2, Querschnitt 3) mit dem Boden auf Ordinate — 2,36 durchgeführt und die Resultate, angehend, daß dieses Siel zu klein für unsere Zwecke sei, sind graphisch in der Construction durch die 2 Linien- und 2 Punkte-Curven (mit 3 und 3<sup>1</sup> bezeichnet) dargestellt.

Als Schlusresultat haben wir daher, daß die Tabellen und die Construction alle unter den angenommenen Umständen (die natürlich nach Bedürfnis verändert werden können) vorkommenden Haupt-Ereignisse der projectirten Entwässerung

sofort darstellen. In gewissen Fällen, wie z. B. bei der Entwässerung von niedrig gelegenen Stadttheilen, die an der See liegen, kann der Grundwerth ein solcher sein, daß es sich als vortheilhafter ergibt, größere oder mehrere Entwässerungsschleusen zu bauen und dafür einen kleineren inneren Behälter hesteben zu lassen; in anderen Fällen kann es rathsam sein, das Fluswasser und die directe Entwässerung der angrenzenden Hochländer theilweise oder ganz abzuführen, bevor dasselbe in das Marschgebiet tritt, und so die Quantität Süßwasser, die durch das Siel fließen muß, zu verringern. Man wird leicht ersehen, wie es ermöglicht ist, diese und andere Projecte nach der angegebenen Methode völlig zu untersuchen und ihre relativen Werthe zu bestimmen.

Bis hierher haben wir die Untersuchung auf der allerdings nicht zutreffenden Annahme gegründet, daß der Wasserstand im Meere sich stufenweise ändert; nähme man die verschiedenen Zeitabschnitte genügend klein, so ließe sich selbst mit dieser Methode irgend ein gewisser Grad von Genauigkeit erreichen; doch ist diese Arbeit mühsam und theoretisch unvollkommen; vollkommener in der Theorie und zu gleicher Zeit praktisch ausführbar ist folgende Untersuchungs-Methode,

bei der man zwar ebenfalls die Zeitabschnitte kürzer oder länger nehmen kann und somit mehr oder weniger den Daten sich annähern wird, die aber den Unterschied zeigt, daß man bei der jetzt zu beschreibenden Methode bei Zeitabschnitten von einer halben Stunde den wahrscheinlichen Fehler in den Daten und den Grundformeln (a), (b) und (c) (s. S. 464), nicht aber in der Berechnungs-Methode zu suchen hat; so lange also die ersteren nicht vollkommen sind, nützt auch eine weitere Vervollkommnung der letzteren nicht.

Die verbesserte Berechnungs-Methode ist nun folgende: Man zeichne das Fluthprofil aus geraden Linien zwischen je zwei  $\frac{1}{2}$  Stunde-Ordinaten bestehend, oder mit anderen Worten man nehme an, daß der äußere Wasserstand während der aufeinanderfolgenden Halbstunden sich gleichmäßig verändere; eine Anschauung der Curve zeigt dann, zu welcher geringen Fehlern dieses Verfahren führt. Indem wir nun von algebraischen Werthen und der Integralrechnung Gebrauch machen, findet sich — vorerst soll wie vor angenommen werden, daß der innere Wasserstand während der halben Stunde constant bleibt —, daß die Druckhöhe auf der Ausflußöffnung vom Anfange des Ausflusses gleichförmig sich während der 1800 Secunden von  $h_1$  bis  $h_2$  erheben wird.

Nach der Formel (a) ist die Ausflußmenge per Secunde zu irgend welcher Zeit:

$$Q_x = A \sqrt{2g} b x^{\frac{3}{2}}$$

worin:

$b$  = dem Increment der Druckhöhe in Füssen per Sec.

$x$  = der Anzahl Secunden, die verflossen sind von der Zeit an, als die Druckhöhe = 0 war, bis zur Zeit, wo  $Q_x$  genommen ist, daher  $b x = h$ , und die Bedeutung der anderen Werthe wie vorher ist. Während der halben Stunde hat man eine Ausflußmenge:

$$Q_1 = \int_{x_1}^{x_2} A \sqrt{2g} b x^{\frac{3}{2}} dx = A \sqrt{2g} b^{\frac{2}{3}} \left[ \frac{2}{5} x_2^{\frac{5}{2}} - \frac{2}{5} x_1^{\frac{5}{2}} \right] \quad (1)$$

worin  $x_1$  und  $x_2$  die Anzahl Sec. bedeuten, die nothwendig sind, um die Druckhöhen  $h_1$  und  $h_2$  zu erreichen, von der Zeit an gerechnet, wenn dieselben gleich 0 sind, und worin  $h_1$  und  $h_2$  die Druckhöhen sind, die sich am Anfang und Ende der halben Stunde vorfinden. Für unseren Zweck ist es bequemer, die Formel (1) in Werthen von  $x_1$  und  $x_2$  auszudrücken, welches nicht schwer fällt. Es ist nämlich:

$$x = \frac{h_2 - h_1}{1800}$$

$$x_1 = \frac{h_1}{b} = \frac{1800 h_1}{h_2 - h_1}$$

$$x_2 = \frac{h_2}{b} = \frac{1800 h_2}{h_2 - h_1}$$

und durch Uebersetzung in Formel (1) erhalten wir nach Multipliciren und Dividiren mit  $\frac{h_2 - h_1}{1800}$ :

$$Q_1 = A \sqrt{2g} \cdot \frac{2}{5} \cdot 1800 \frac{h_2^{\frac{5}{2}} - h_1^{\frac{5}{2}}}{h_2 - h_1} \quad (A)$$

In dem Falle, daß das Wehr „an der Thalseite durch einen offenen rechteckigen Canal von derselben Breite als das Wehr“, verlängert ist, findet man bei einer variablen Tiefe auf dem Wehr:

$$Q_1 = \int_{x_1}^{x_2} 0,315 L \sqrt{2g} b x^{\frac{3}{2}} dx = 0,315 L \sqrt{2g} b^{\frac{2}{3}} \left[ \frac{2}{5} x_2^{\frac{5}{2}} - \frac{2}{5} x_1^{\frac{5}{2}} \right]$$

und dies wieder nach obigem Verfahren:

$$= 0,315 L \sqrt{2g} \cdot \frac{2}{5} \cdot 1800 \frac{H_2^{\frac{5}{2}} - H_1^{\frac{5}{2}}}{H_2 - H_1} \quad (B)$$

Die Formel (B) ist nicht anwendbar, so lange wir annehmen, daß der innere Wasserstand während der halben Stunde constant bleibt; der Gebrauch der Formeln (A) und (b) anstatt (a) und (b) führt auf größere Genauigkeit, die wir die zweite Approximation nennen dürfen. Noch größere Genauigkeit wäre zu erlangen, wenn wir die Verminderung der Druckhöhe, resp. Tiefe auf dem Wehr in Betracht nehmen, die sich als Folge der Senkung des inneren Wasserspiegels während der halben Stunde herausstellt.

Wenn

$A_1$  den der Zeit angehörigen Flächeninhalt des inneren Behälters in Quadratfüssen, und

$R_x$  die dazu gehörige Erhöhung in Füssen während des Zeitabschnitts als Folge des Fluthhochwassers und des Regensurmes darstellt,

so ist die Senkung des inneren Wasserspiegels in Füssen während derselben Zeit:  $S = \frac{Q_x}{A_1} - R_x$ .

Hat man nun die partielle Berechnung für den einen Zeitabschnitt unter der Annahme, daß der innere Wasser Spiegel constant bleibt, d. h. daß die Druckhöhe sich gleichmäßig von  $h_1$  bis  $h_2$  verändert, durchgeführt, so ist dieselbe nochmals zu vollbringen, und zwar unter der neuen Annahme — die sehr nahe correct ist —, daß die innere Druckhöhe sich gleichmäßig von  $h_1$  bis  $[h_2 - S]$  verändert, und diese Methode kann füglich die dritte Approximation genannt werden.

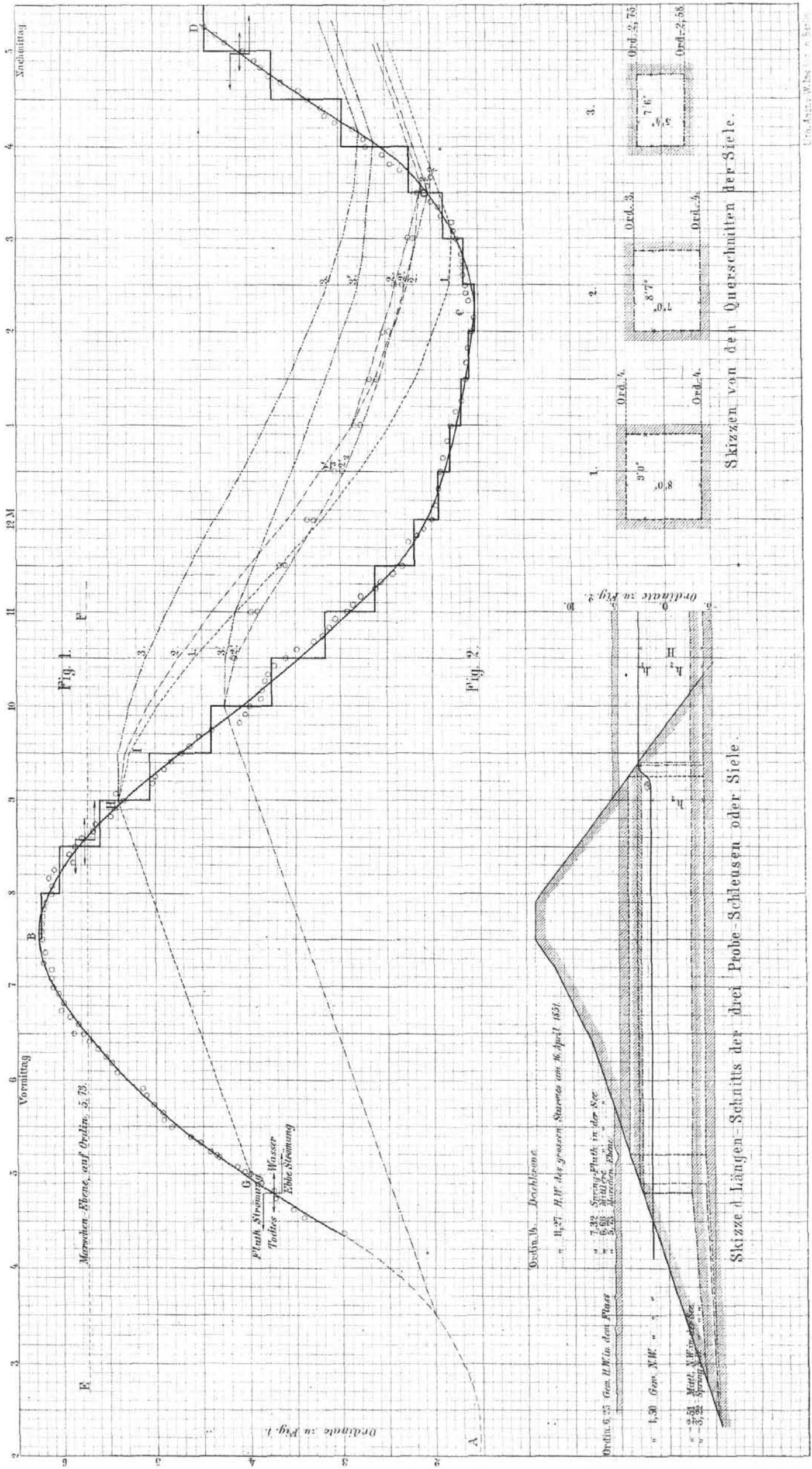
Es ist nicht leicht, sich einen Fall in der Praxis vorzustellen, der eine größere Genauigkeit erfordert, als die eben beschriebenen Berechnungsarten zu liefern vermögen; doch sind, wie bereits oben erwähnt, zur Lösung derartiger Aufgaben als erstes Bedürfnis bessere Data und bessere empirische Formeln erforderlich. Als Maas der Veränderungen, die durch den Gebrauch der zweiten und dritten Approximation hervorgerufen werden, ist die Curve 2<sup>1</sup> der Construction nach diesen beiden Methoden nochmals berechnet worden, und die Resultate sind durch von Kreisen eingeschlossene Punkte markirt, welche die Curven 2<sup>1</sup> und 2<sup>3</sup> geben; numerisch befinden sich dieselben als Werthe der Ordinate obiger Curven in Tabelle IV.

Tabelle IV.

Um	Je nachdem derselbe nach der	Bemerkungen		
		ersten	zweiten	dritten
Vormittag oder Nachmitt.	Stunde und Minute	Approximation berechnet worden ist, steht der innere Wasserspiegel auf Ordinate		
Vorm.	10,30	4,13	4,15	4,16
-	11	3,88	3,90	3,94
-	11,30	3,57	3,60	3,66
Mittag	12	3,24	3,27	3,35
Nachm.	12,30	2,92	2,98	3,04
-	1	2,74	2,77	2,84
-	1,30	2,57	2,60	2,67
-	2	2,43	2,45	2,52
-	2,30	2,32	2,31	2,38
-	3	2,15	2,18	2,25
-	3,30	2,03	2,08	2,13

Das Wasser steht auf Ordinate 3, d. h. das Ziel ist eben noch voll um 12 U. 34 M. in der Berechnung nach der dritten Approximation.

Querschnitts- und Höhenlage-Bestimmung von Entwässerungsschleusen, welche der Ebbe und Fluth ausgesetzt sind.



Schließlich darf nicht unbemerkt bleiben, daß, obwohl die Unterschiede der eben berechneten inneren Wasserstände gering sind — hauptsächlich wegen des großen Flächenraumes des inneren Behälters im Verhältniß zur Quantität

Süßwasser, die hineinfliest — dieselben nichts desto weniger in anderen Fällen, wo dieses Verhältniß ein anderes ist, von wichtiger Bedeutung sein können.

Boston, im Mai 1871.

Clemens Herschel.

## Aus Attika.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Q und R im Text.)

In scharfen Umrisen zeichnet sich die Burg von Athen goldfarben auf den tiefblauen Himmel, in stolzer Hoheit erheben sich die nie übertroffenen architektonischen Leistungen des hochbegabten Griechenvolkes auf der malerisch zerklüfteten aus der Ebene fast senkrecht emporragenden Felskuppe, und mit jauchzendem Herzen begrüßt der im Piräus Landende diese heiligen Reste höchster Kunstblüthe, reinster Formenschönheit.

In schnurgerader Linie zieht sich jetzt durch Saatland, mit sterilem Boden und Olivenpflanzungen abwechselnd, die staubige, durch hohe Erdaufwürfe und Lehmwände eingefasste Fahrstraße nach Neu-Athen. Schlechte, ungepflasterte, auch stellenweise beschotterte, mit niederen Häuserreihen besetzte Straßen durchschneiden unregelmäßig die nicht sehr geräuschvolle Stadt, deren Glanzpunkt in dem großen aber schmucklosen Schloßplatze gipfelt, den einige stattliche Hôtels und das königl. Residenzschloß (letzteres eine nüchterne Schöpfung Gärtner's) einschließen. An dem trefflich gepflegten, in dem üppigen Flor einer südlichen Pflanzenwelt prangenden Schloßgarten vorüber führt im dürrigen Schatten von Pfefferbäumen, den Hadriansbogen und die mächtigen Säulenstämme des Tempels des olympischen Jupiters zur Linken, langsam ansteigend der Weg zur Akropole. Bei dem zierlichen Monumente des Lysikrates hebt derselbe zwischen armseligen Häuschen steiler an, und nach wenigen Minuten, die Stadt im Rücken, stehen wir, auf beinahe halber Höhe der Felskuppe angelangt, bei den obersten Stufen des nun zu unsern Füßen liegenden Bachstheaters. Hell glänzen dessen Paviment und blendend weiße Marmorstufen mit den Prachtsitzen in der Morgensonne, ein entzückender Blick bietet sich über diese und das vorliegende Terrain mit dem dunkelgrünen Streifen eines Olivenhaines hinweg auf das leuchtende, blau und grün schillernde Meer und den Piräushafen, durch hochmastige Schiffe belebt. Die fein getönten Höhenzüge und Berge der nächstliegenden Inselgruppen, über der Bucht von Phaleron das langgestreckte Aegina, dann das sterile zackige Salamis und dazwischen in weitester Ferne die Gebirgsketten des Peloponnes in ihren stylvollen Linien begrenzen das Bild. Ueber Schutt, Trümmer und Felsgestein am Theater des Herodes Atticus vorüber, immer aufwärts steigend, stehen wir endlich am Thore der Burgwache, wir durchschreiten den kleinen mit interessanten Trümmern aller Art angefüllten Burghof, wenden uns dann gen Osten zum Aufgange der Propyläen. Im mannigfachsten Farbenwechsel, vom blendendsten Weiß bis zum tiefstbraunen Goldton abgestuft, breiten sich jetzt die, einen unwiderstehlichen Zauber ausübenden Meisterwerke hellenischer Bauweise vor uns zum künstlerischen Vollgenusse aus.

Herabgestürzte Architrave, Capitäle, Säulentrommeln etc. bedecken den Boden, sorgfältig in Reihen aufgestellte orna-

mentale Bruchstücke jeder Art, Inschriftentafeln stehen auf diesen und an den Wänden; der deckenlose Innenraum der sogenannten Pinakothek und des Nikotempels, durch Thüren abgeschlossen, birgt die werthvolleren Reste. Zum großen Theil befreit von deckendem Erdreich, den schändenden Einbauten aus der Zeit christlicher und türkischer Herrschaft, sind die Monumente, Dank den Bemühungen verschiedener Kunstfreunde und Gelehrter in Athen, für ein Studium genießbarer geworden. Manches Zerstörte wurde wieder aufgerichtet, ich erinnere hierbei nur an das unter Leitung von Hansen, Schaubert und Rofs wieder errichtete kleine Heiligthum der ungeflügelten Siegesgöttin, an zwei von der (im Jahre 1837 in Athen gegründeten) archäologischen Gesellschaft im Jahre 1841 ganz wieder aufgerichtete Säulen der Nordseite des Parthenon, an zwei weitere im darauf folgenden Jahre am selben Baue, auf derselben Seite nur zur Hälfte aufgestellte; von verschiedenen andern wurden noch die untern Tambours aufgesetzt, die nördliche Cellamauer zum großen Theile wieder aufgebaut u. s. w.

Tausende von werthvollen Trümmern liegen noch am Boden zerstreut auf der Akropolis, mit vielen wurden Brustwehren und Mauern hergestellt. (Auf der Südseite des Plateaus sind solche aus übereinander gesetzten Kalymmatien errichtet, die vertiefte Seite — zum Abzeichnen bequem — nach Innen gekehrt.) Andere bedecken, eines neben das andere gelegt, in bunter Reihenfolge die Stylobatstufen des Parthenon; Metopentafeln, Friesstücke etc. lehnen an der innern Cellawand. Die Schwellen der Erechtheionwände sind in ähnlicher Weise belegt, Sculpturfragmente der verschiedensten Art sind hier zusammenhangslos aufgestapelt.

In kleinem Häuschen sind bei der äußersten Ostspitze der Burg in zwei Stockwerken die werthvollsten Sachen unter Schloß und Riegel gebracht, namentlich sind es Architekturreste aus Kalkstein mit Stucküberzug und Bemalung, Marmorstücke mit Farbenresten, Bronzen und Terracotten, unter letzteren reizende kleine Gefäße mit einer Art Marmorstuck dünn überzogen, auf welchen figuralische und ornamentale Darstellungen in zinnoberrother und schwarzer Farbe.

Nicht weit südlich von genanntem Häuschen werden größere Gewölbe aufgeführt, welche zur besseren Aufnahme und Aufstellung dieser und anderer noch frei herumliegender Kunstschätze bestimmt sind. Ende October 1869 waren solche nahezu vollendet und werden jetzt wohl ihrer Bestimmung übergeben sein; möge ein tüchtiger und gewissenhafter Kenner die Aufstellung leiten und den gegen die Inschriften von den griechischen Gelehrten etwas stiefmütterlich behandelten rein künstlerischen Fragmenten eine gerechte Würdigung widerfahren lassen. Die Mittel zu dem interessantesten Museum der Welt sind vorhanden, ein ordnender Geist kann ein solches daraus machen.

An der Nordseite der Propyläen werden die aus fränkischer Zeit stammenden, mächtigen gewölbten Cisternen für den Gebrauch, d. h. zur Aufnahme von Regenwasser, mit kleinen Ziehbrunnen in Verbindung, wieder hergerichtet.

Treten wir nach dieser allgemeinen Umschau vor das gewaltigste Monument der Burg, den Parthenon. An ihm vermochten ebenso wenig alle Zerstörungen der Zeit, wie alle Unbilden, welche es durch Menschenhand und Gewalt erfahren — weder die Beschiesung durch Morosini und Königsmark (1687) und die damit verbundene Pulverexplosion, noch die türkischen Kanonenkugeln, noch die Beraubung durch Elgin —, den Eindruck des Erhabenen, des in Form und Idee Vollendeten abzuschwächen. Sind auch die Langseiten unterbrochen in ihrer Continuität, die Giebel ihres Schmuckes und deckenden Abschlusses beraubt, so fesselt doch das feingliedrige Detail und die technische Vollendung der noch in Verbindung stehenden Structurtheile; das Gleichgewicht und die feierliche Ruhe, die über dem Ganzen ausgebreitet ist, wirkt so imponirend, daß man die Destructionen leicht vergißt und die schöpferisch angeregte Phantasie sich Fehlendes unwillkürlich ergänzt.

Im feinsten Goldton prangt die Westfaçade, weiß gesprengelt durch die Wunden, welche ihr die anprallenden Kanonenkugeln schlugen. Capitäle, Architrave, Fries und Deckgesimse, die Stylobatstufen haben hier am meisten gelitten, letztere sind gegen die Mitte zerhauen, durch herabstürzende Gesims- und Giebelstücke stark zertrümmert, und doch wirft sich jeder Tourist auf Anrathen seines Führers vor ihnen nieder, um die berühmte „Curvatur“ zu beaugenscheinigen und zu prüfen.

Die Ostseite von dunkelrostbrauner Färbung ist weniger geschädigt, und dürfte für eine technische Untersuchung als am dienlichsten angezogen werden, da namentlich Stylobat und Gesimse gut erhalten sind. Die dem Meere zugekehrte Südseite ist in ihren Haupttheilen beinahe blendend weiß, nur einzelne Stellen haben einen hellen gelben Ton; die Nordseite zeigt sich weiß mit schwärzlich grau gemischt.

Woher die Verschiedenheit der Farbe bei dem gleichen Materiale? Herr Boetticher nimmt in seiner trefflichen Abhandlung „Die Untersuchungen auf der Akropolis von Athen 1862“ (Jahrgang 1863 dieser Zeitschrift) an, daß die mit Salztheilen gesättigte Seeluft den Marmor weiß erhalte. Für diese Annahme sprechen der angegebene Fall, weiter die Tempelreste auf Cap Colonna (Cap Sunium), welche, von allen Seiten der Seeluft preisgegeben, trotz ihres höheren Alters im lichtesten Weiß erglänzen; dagegen sprechen die ebenfalls der Seeseite zugekehrten Wandflächen der Propyläen, der sogenannten Pinakothek, des Hadriansbogens, welche auch nach dieser Seite das gesättigste Braungold zeigen, der aus Marmorstücken hergestellte Wartthurm, der nach allen Seiten braun gefärbt erscheint, u. a. m.

Ist es vielleicht eine feine Flechte, welche die Oberflächen überzieht, an geschützten Lagen gedeihend — gelb ausblühend —, an nicht geschützten, namentlich hoch liegenden des Seewindes wegen nicht aufkommend, an den von der Sonne nicht beschienenen bald absterbend und schwärzlich graue Spuren hinterlassend? Chemische Untersuchungen von Faraday und Landerer lassen die gelbe Farbe von der Oxydirung des Eisens, welches im Marmor enthalten, herrühren, Letzterer will noch Moossansätze entdeckt haben, was dieser Annahme das Wort

spräche, welche auch Julius Braun vertritt. Jedenfalls sind aber Mittheilungen, daß diese Goldkruste Zweifel zulasse, ob sie ein Werk der Zeit oder der Kunst (also ein Ueberzug, ein Auftrag) sei, als absurd zurückzuweisen, ebenso die Sage, daß, wenn Bruchstücke von altem gelb gewordenen Marmor losgelöst werden, die Stellen, wo dieses geschehen, sofort oder in kurzer Zeit mit demselben Gelb sich überziehen würden. Die vor beinahe einem Menschenalter zugefügten heute noch weißen Kugelmale der Westfronte zeugen wohl am besten dagegen. Auch Burnouf's Ausspruch: „Wenn die Griechen ihre Bauwerke nicht gemalt hätten, so hätte es die Natur für sie gethan“, ist darnach zu beurtheilen.

Die Destructionen speciell an diesem Monumente gaben vielfach Veranlassung zu der Annahme, als seien gewisse, jetzt zu Tage tretende Erscheinungen ursprünglich im Plan gelegen und absichtlich ausgeführt worden. Im Jahre 1838 machte der damalige Regierungsarchitekt Hofer in der Förster'schen Bauzeitung in einer ausführlichen Abhandlung, belegt durch seine eigenen beigegebenen Vermessungen, darauf aufmerksam, daß alle Säulen in der Richtung der Länge und Breite des Tempels mit ihren Axen nicht senkrecht stünden, daß alle Gebälke nicht horizontal, sondern daß der Architrav an beiden Enden gesenkt erscheine, dabei aber alle vertikalen Fugen genau schlossen, daß außer dieser Krümmung noch eine zweite, gegen die Tempelwand einwärts bauchende existire, deren Pfeilhöhe in der Mitte zu  $5\frac{1}{2}$  Centimeter angegeben wurde etc.

Ob dieses in der That existirende Tieferliegen der End- oder Eckpunkte der Architrave ursprünglich sei, ob die so entstandene Curve beabsichtigt war, wurde schon damals von der Redaction genannter Zeitschrift angezweifelt. Einige Jahre später (1851) erschien das bekannte von Mr. Penrose herausgegebene Werk mit seinen minutiösen, ich möchte beinahe sagen peinlichen Vermessungen, worin die Darstellung dieser Krümmungen (Curvatur) zur Hauptsache gemacht ist. Herr Boetticher liefs in seiner bereits oben angeführten Schrift (1862) den Theorien des Mr. Penrose eine gründliche Zurechtweisung widerfahren, in erschöpfender scharfsinniger Weise sind sie widerlegt und auf das einzig naturgemäße richtige Maafs zurückgeführt.

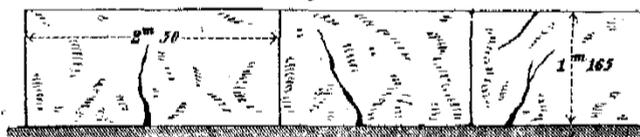
Bei den Beweisführungen des Herrn Boetticher ist das Hauptgewicht auf die Möglichkeit einer Comprimirung des zur Fundation verwendeten Piräussteines gelegt. Eine Untersuchung der Südostecke des Stylobates zeigte mir ein Stück der mittleren Eckstufe desselben abgeschlagen; beim Hinwegräumen der dort gelegenen Füllerde und Weggreifen der auf dieser wuchernden Pflanzen kam hinter jenem ein Piräusquader zum Vorschein, der in der That durch dort eingedrungene Feuchtigkeit so weich geworden war, daß er mit dem Messer sehr leicht tief geritzt, ja sogar geschnitten werden konnte; Zusammenpressungen bei sehr bedeutender Belastung wären demnach bei genanntem Materiale nicht unmöglich. Verbunden mit diesem Umstande scheinen mir die mannigfachen Erschütterungen, welche der Bau erlitten, zu der Curvatur das Wesentlichste beigetragen zu haben.

In Folge jener sind die vier Ecken des Stylobates durch herabstürzende Architekturtheile auffallend am stärksten zerstört. Das Aufschlagen gewaltiger schwerer Massen aus bedeutender Höhe, an diesen Stellen, mag auf deren Unterlagen nicht ohne Wirkung geblieben sein, und kann eine Veränderung in der Flucht der Oberkanten der Stylobatstufen schon

hervorgebracht haben, welche Aenderungen in der Lage der Architrave u. s. w. nach sich ziehen mußte. Die Stylobatstufen haben aber weiter noch Verschiebungen in der Flucht der vorderen Flächen erlitten, welche gerade nicht dazu beitragen, auf Grundlage des gegenwärtigen Zustandes des Monumentes ein so superfeines Constructionssystem mit Sicherheit aufbauen und ermitteln zu helfen, wie das der Curventheorie und des damit verbundenen auch von anderer Seite noch angegebenen Keilschnittes der Stosfugen, da bezüglich des letzteren die Verschiebungen und Verschränkungen über den Schluß vieler Fugen vor der gewaltigen Kraftäusserung, welche die belasteten und sorgsam eingebetteten Marmorblöcke von ihrer Stelle bewegte, kein endgiltiges Urtheil mehr zulassen.

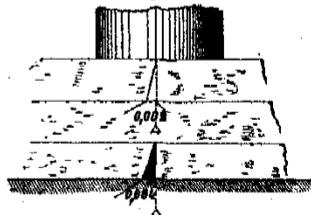
Bei einer Untersuchung der Stosfugen zeigen sich die der untersten Stylobatstufen an der Südseite nach unten alle geöffnet und sind diese letzteren durch herabgestürzte Trümmer vielfach stark zerschlagen; besser, sogar sehr gut schliessen die der mittleren und oberen Stufe. Die Quader der zurückliegenden Cellawand sind an ihren Ecken genau rechtwinklig gearbeitet, also die Stosfugen senkrecht, von denen die der Ante zunächst liegenden noch ziemlich press schliessen. Ungefähr 3 Meter von derselben gegen Osten baucht die Wand aus, die Stosfugen sind an diesen Stellen bis zu 2 und 3 Centimeter weit offen, die Kanten und Ecken der Quadern an vielen Stellen zertrümmert. Zwischen der vierten und fünften Säule (von West nach Ost gezählt) schliessen die Stos- und Lagerfugen der Cellaquadern wieder gut und zeigen an ihren Ecken auch hier rechte Winkel. Bei einzelnen Fugen kommt es vor, daß sie einmal nur in der Mitte ihrer Höhe, dann wieder nur oben oder unten genau schliessen — meist kaum bemerkliche Fehler im Anschleifen. Zwischen der fünften und sechsten Säule ist die Wand derart ruinirt, daß von einer Untersuchung der Quaderfugen Umgang genommen wer-

Figur 1.



den muß. Von den auf den Schwellenstufen der Cellamauer zunächst aufliegenden 1<sup>m,165</sup> hohen Quadern sind viele der Höhe nach zersprungen, mit nach unten breiter werdenden Rissen, die Stosfugen der Schwellen schliessen nicht mehr alle genau. Am Stylobat der Nordseite zeigen die Stos-

Figur 2.



fugen beispielsweise unter der dritten Säule (von West nach Ost gezählt) beim Einlothen mit dem Seidenfaden die in nebenstehender Figur 2 angegebenen Richtungen. In der obersten Stufe ist sie um 2 Millimeter aus dem Senkel, in der

untersten ist sie nach unten um vier Millimeter geöffnet. Zwölf Stosfugen von der Westecke bis unter die fünfte Säule öffnen sich nach unten, von hier werden sie nach der Mitte zu wieder so dicht schließend, daß sie oft das Auge nur schwer entdeckt; nach der Ostecke zu schliessen sie theils dicht, theils sind sie nach unten geöffnet. Von den Stosfugen der obersten Schwelle der Cellawand ist die erste 1 Millimeter

aus dem Senkel, die dritte (von West nach Ost gezählt) ebenfalls 1 Mm., die vierte 2 Mm., die fünfte 2 Mm., die sechste 1½ Mm., die siebente 2 Mm., die achte ist wieder genau im Senkel, die neunte 2 Mm., die zehnte 1 Mm., die elfte und zwölfte sind wegen Beschädigung der Kanten nicht controlirbar, die dreizehnte 1½ Mm. aus dem Loth und nicht genau schließend. Diese Differenzen befinden sich alle links vom Lothfaden. Die vierzehnte, fünfzehnte, sechzehnte und siebenzehnte sind genau im Loth, die achtzehnte und neunzehnte sind wegen Beschädigung nicht zu controliren, die zwanzigste ist genau lothrecht, die einundzwanzigste und zweiundzwanzigste nicht controlirbar, die dreiundzwanzigste und vierundzwanzigste genau im Senkel, die fünfundzwanzigste und sechsundzwanzigste nicht controlirbar, die siebenundzwanzigste ist lothrecht, die achtundzwanzigste und neunundzwanzigste nicht controlirbar, da der hier gelegene Quader fehlt und die Kanten der angrenzenden zerstoßen sind, die dreißigste ist genau lothrecht, die einunddreißigste nicht controlirbar, die zweiunddreißigste ist genau im Loth, die dreiunddreißigste ist 1½ Mm. aus dem Loth, und zwar befindet sich bei dieser und den folgenden die Differenz rechts vom Lothfaden, die vierunddreißigste ist 2 Mm. aus dem Loth, die fünfunddreißigste ist wieder genau im Loth, die sechsunddreißigste ist 1½ Mm. aus dem Loth, die wenigen noch folgenden bis zur Nordostecke sind wegen Zertrümmerung nicht mehr zu untersuchen. Bei dem über der fünfzehnten und sechzehnten Stosfuge liegenden 2<sup>m,45</sup> langen, 1<sup>m,165</sup> hohen Quader sind an der untern Lagerfläche zwei Eisenstücke von 28 Cm. und 30 Cm. Länge und 3 Mm. Dicke eingelegt, der daneben liegende 2<sup>m,42</sup> lange, über der dreizehnten und vierzehnten Stosfuge der oberen Schwelle hat an zwei Stellen 6 Cm. lange, 5 Mm. dicke Bleistreifen untergelegt, bei den darüber liegenden 0<sup>m,515</sup> hohen Quaderschichten finden sich verschiedentlich Bleiplättchen zwischen den horizontalen Berührungsflächen, wahrscheinlich von dem eingangs erwähnten Wiederaufbau dieses Theiles der Cellawand herrührend. Eine Ablothung der Stosfugen ist aus dem angeführten Grunde hier nicht mehr zulässig. Der Theil der Mauer, welcher der mit ihrer Stirnseite stark nach Westen überhängenden Ante zunächst liegt, ist in seinen Stosfugen bis zu 3 Meter von dieser nicht mehr dichtschließend, in den obern Schichten sind diese oft 3 Cm. weit geöffnet, einzelne Werkstücke stark zertrümmert. Das Ueberhängen der Ante kann an jeder Lagerfuge geprüft werden, indem der Seidenfaden von jeder der westlichen Stirnseiten frei abhängt. Von den Stylobatstufen der Westseite (Giebelseite) sind die obere und mittlere stark zertrümmert, theilweise durch Besucher ausgetreten und glatt geworden, in der Mitte durch eingehauene Gehstufen unterbrochen, aller durchgehenden Kanten beraubt; soviel ist aber noch zu ersehen, daß die Stosfuge nach den beiden Ecken zu den schönen Schluß nicht mehr zeigen, wie in und nach der Mitte.

Die Stylobatstufen der Ostseite (Bl. Q Fig. 1), am besten erhalten, zeigen senkrechte und schräge stehende Stosfugen, letztere meist in der Nähe der beiden Ecken befindlich; die dritte Fuge der mittleren Stufe (von Süd nach Nord gezählt) weicht z. B. um 4 Mm., die zweite um 2 Mm. vom Lothfaden ab.

Wie bereits angegeben, sind an den Ecken die Stufen stark zertrümmert, einige durchgeborsten, andere von ihrer Stelle gerückt; so ist an der Nordostecke (Bl. Q Fig. 7) der

Eckstein der untern Stylobatstufe durchgesprungen und herausgedrückt, der der darüber liegenden mittleren um 1 Cm. herausgeschoben, die Stoszfuge mit dem zunächstliegenden Quader oben 1 Mm., unten 3 Mm. offen; das Eckstück der obersten Stufe ist unverrückt, doch das nebenliegende Stück um 10 Cm. herausgeschoben. Bei der Südostecke (Bl. Q Fig. 3) sind die Eckstücke der mittleren und untern Stylobatstufe mit unten offenem Riß durchgesprungen, theilweise durch das herabgestürzte Gesimse bewirkt, das der obersten ist unverrückt, das nebenliegende Stück aber um 5 Cm. herausgedrückt.

Die Stoszfugen der untersten Stufe (Ostseite) sind beinahe durchgängig nach unten geöffnet, und zwar 1 bis 3 Mm. weit, unter der dritten und vierten Säule sind zwei Quader dieser Schicht durchgesprungen, sehr viele liegen in allen drei Stufen verschränkt. Dieser Befund der Stoszfugen, als senkrechte, schräge und geöffnete, kann wohl am leichtesten darthun, daß im Stylobat stellenweise Aenderungen vorgegangen sind und daß diese nur Resultate von Senkungen sein können, seien diese nun durch Comprimiren der Fundamentquader oder durch Erschütterungen oder Veränderungen, welche der Untergrund erlitten, entstanden — beides ist möglich, also beides zulässig, einzeln wirkend oder vereint. Viele der schrägen Fugen können bei ihren sehr geringen Abweichungen vom Loth als Arbeitsfehler, wenn man eine Abweichung von 1 Mm. als solchen ansehen will, bezeichnet werden; andere den Ecken zunächst liegende verdanken wohl meist ihre Lage den stattgehabten übrigens geringen Senkungen, unbestritten werden aber die unten offenen Fugen, wie sie namentlich die unterste Stylobatschicht aufzuweisen hat, letztgenannten Ursachen zugeschrieben werden müssen. Auf dieses theils zufällige, theils später erfolgte Schrägstellen einzelner Fugen aber ein Keilschnittsystem bei der Verbindung aller horizontalliegenden Structurtheile gründen zu wollen, dürfte mehr als gewagt erscheinen und ist zu verwerfen.

Diese Aenderungen im Stylobat mußten aber auch nothwendiger Weise gewaltsame Aenderungen in den Epistyllen nach sich ziehen, wie dies in der That auch der Fall ist. Die Architravstücke, auf den Säulen gestossen, zeigen auf der Ostseite, in der Mitte dieser, immer noch genau schließende Fugen, nach den Ecksäulen zu sind die Fugen stark geöffnet, die Endarchitravstücke aber durchgeborsten; das nämliche zeigt die Westfaçade (Fig. 1 und 8 auf Bl. Q).

Auf der Südseite liegen die Epistyllen nicht mehr in einer Flucht, indem sie von der Südostecksäule auf die vierte Säule nach einwärts anlaufen, von dieser auf die fünfte wieder nach auswärts springen (Bl. Q Fig. 2). Die Capitale der vierten und fünften Säule sind vollständig verdreht, von der fünften Säule an ist die Continuität der Epistyllen nach Westen zu unterbrochen resp. nicht mehr vorhanden. Bei der Südwestecke sind 6 Säulen (incl. Ecksäule) mit Epistyllen überdeckt, die Stoszfuge auf der Ecksäule ist hier stark geöffnet, die auf der folgenden weniger stark, die auf der dritten schließt dicht und genau. Auf der Nordseite (Nordostecke) liegt der Architrav nur noch bis zur dritten Säule, auf der Ecksäule ist derselbe geborsten, die Fuge auf der zweiten Säule ist nicht mehr genau schließend.

Die Fugen der Giebelplatten des Westgiebels (Bl. Q Fig. 8), die übrigens nicht mehr in einer Flucht stehen, sondern gegen einander geneigt, sind am südlichen Anfänger ziemlich genau schließend und 1 Mm. aus dem Senkel, am nördlichen An-

fänger bis in die Mitte stehen alle verschränkt, und sind durch moderne Verankerungen zusammengehalten. Vom Ostgiebel ist soviel wie nichts vorhanden, fragmentarisch die beiden Anfänger. Die Destructionen in den Epistyllen, die nur in Folge der Senkungen bei den Ecken entstanden sein können, lösen somit das Räthsel der Curvatur noch am vollständigsten und bestätigen das Resultat der Untersuchungen Boetticher's vollkommen.

Gestützt auf die Messungen des Mr. Penrose (der dabei an den Bau einen Maafstab legte, als sei derselbe erst am Tage vor seiner Ankunft fertig geworden, alles noch intact, nirgends eine Spur von Verletzung, und beinahe alle Unbilden, die denselben im Verlauf von Jahrtausenden getroffen, ignorirend), suchte man sich des Oeftern den unwiderstehlichen Reiz, den diese Reste auf den Beschauer ausüben, durch das billige Mittel — durch jene von genanntem Herrn dargestellten Curven oder strenge genommen Polygonlinien — zu erklären und vergaß dabei, daß das daneben liegende reizendste Monument der Akropolis — der Tempel der Minerva Polias — keine Spur von diesen zeige, auch die subtilsten Vermessungen keine ergaben, daß dieselben aber am Theseustempel das empfindlichste Auge wegen ihrer geringen Pfeilhöhe nicht wahrnehmen kann. — Und machen diese Monumente vielleicht einen weniger bleibenden überwältigenden Eindruck? — Gewiß nicht! Ebenso wenig verlieren die Ruinen des Jupitertempels, des Tempels auf Aegina etc. an Anziehungskraft, weil an ihnen jene geheimnißvolle Curvatur nicht zu sehen ist.

Der wieder aufgerichtete kleine Tempel der ungeflügelten Siegesgöttin zeigt seine Stylobatstufen in der Mitte eingesunken, und ist doch noch zu genießeln. Wäre übrigens eine gekrümmte, beziehentlich polygonale Bildung des Stylobates ursprünglich im Plane gelegen, so müßten, wie Hofer richtig bemerkt, die Eckstücken desselben beim Zusammenstoß beider gekrümmter Flächen Gehrungen haben, was nicht der Fall ist. Dieses Fehlen gewisser sich aus der Theorie folgender Nothwendigkeiten wird dann stets mit der im Verhältniß zur Länge unendlich kleinen Pfeilhöhe der Curve entschuldigt. — Beinahe unsichtbare Finessen sind aber künstlerisch und ästhetisch werthlos.

Herr Boetticher giebt das Fundament aus, durch das ganze Innere durchgehenden, wagerecht ausgeglichenen Piräusquadern bestehend an. Die zerstörten Ecken der Stylobate, ein herangeschleuderter Quader der untern Stylobatstufe der Südseite, der aufgebrochene Bodenbelag im Opisthodom, im Naos u. s. w. gestatten die Einsicht zu den Fundamenten und bestätigen auf allen Punkten die gemachte Angabe. Die marmornen Stylobatstufen sind nur vorgeblendet und greifen nur wenig übereinander, an der Ostseite (zwischen der ersten und zweiten Säule (w Figur 5 Blatt Q) greift die mittlere Stufe 15 Cm. über die untere, an der Südostecke (Fig. 3 Bl. Q) greifen die Stücke nur 1 bis 1½ Cm. übereinander; hier ist, um eine gleiche Berührungsfäche nach beiden Seiten zu haben, sogar der Winkel hohl geschafft. An der Nordwestecke (Fig. 11 Bl. Q) beträgt das Uebergreifen 3 Cm., an der Südwestecke (Fig. 10 Bl. Q) 11 Cm., an der Südseite 6 Cm., am Opisthodom (Fig. 15 Bl. Q) greifen die Stufenplatten 45 Cm. unter die Plinthen der innern Säulen. Herr Boetticher führt im Verlaufe seiner angezogenen Abhandlung aus: „Kein pentelischer Marmor eines Monumentes der Akropolis berührt den gewachsenen Fels und Penrose irrt, wenn er meinte, daß der



stehenden Publicationen nicht verzeichnet; Stuart und Revett geben nichts an, Penrose hat es nur an der Ante des Parthenon verzeichnet, die sonst genauen Hofer'schen Blätter (Parthenon) geben in einem groß aufgezichneten Mauerdurchschnitt ebenfalls nichts an.

An der Nordseite des Erechtheion ist das Thürgewände über diesen Vorsprung ausgekröpft; rechts und links von demselben läuft er sich an den Anten der Nordhalle tod (ist also nicht um diese herumgeführt) und setzt sich über der einen bis zur Nordostecke dann fort. Die Cellaquader, an den Stosfugenflächen hohl gearbeitet, nur in den schmalen Rändern sich berührend, sind der Höhe nach durch Eisendollen, der Länge nach durch die bekannten  $\rightarrow$  Klammern in Bleiverguss mit einander verbunden. Als Bindematerial ist nur Eisen und nirgends bei den Athen'schen Bauten Bronze verwendet, nur als ornamentaler Schmuck findet sich letztere.

Auf dem nur wenig nach vorn abfallenden Boden des Umganges,  $5\frac{1}{2}$  Cm. von der Vorderkante der obersten Schichte der Stylobatquader zurückgesetzt, den Stofs zweier deckend (nur die Ecksäulen stehen auf einem Stücke), wachsen die gegen die Wand geneigt stehenden, mächtigen, scharf cannelirten Säulenschäfte, aus Tambours von ungleicher Höhe constructirt, empor (cf. Fig. 3 der Holzschn.). Die Säulenaxe steht auf der oben genau kreisrunden Standfläche des untersten Tambours, der mit seiner elliptischen (also nicht parallel mit der obern liegenden) Standfläche ohne Schutzsteg auf die Stylobatplinthen geschliffen ist, senkrecht. (Am Theseustempel, an den dorischen Säulen der Propyläen findet sich das nämliche.) Zwei sich diametral gegenüberliegende auf dem Mantel gezogene Linien, in einer Ebene senkrecht zur Cellamauer, differiren in der Höhe durchschnittlich um 3 Cm., die bedeutendere Höhe nach Außen liegend. Ueber diesem erheben sich mit merkwürdig genauem Fugenschluss die parallel mit der obern Standfläche liegenden, fest aufeinander geschliffenen übrigen Trommeln, die letzte den cannelirten Hals mit dem Echinuscapitäl einschließend. Der Tambour unter dem Hypotrachelion zeigt die ähnliche Bildung wie der unterste, nur umgekehrt — die größere Höhe nach Innen gelegen —, um die horizontale Lage des die Epistylia aufnehmenden Abakus zu ermöglichen, leicht messbar an einigen nach der Südseite gefallen Säulen, außer diesen aber von mir noch an vier stehenden Säulen in der Süd- und Ostfront geprüft.

Penrose und Hofer verzeichnen diesen Umstand, den Herr Boetticher nicht anzuerkennen scheint, indem er die untern Flächen der Epistylia nicht horizontal sondern geneigt nach der Cellawand liegen läßt.

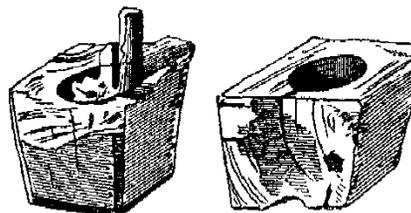
Einzelne Tambours differiren in der Höhe um 1 bis 2 Mm., auch an den Abakusabmessungen kommen Abweichungen von 1 bis zu 8 Cm. vor.

Andere als durch diesen eigenthümlichen Steinschnitt bewirkte Neigungen der Säulen kommen nicht vor, und gehören die phantastischen Lesarten von einem idealen Punkte, in dem sich alle Säulenaxen träfen, nicht mehr in das Bereich einer ernsthafte Besprechung. Einen constructiven Grund, ein Präservativ gegen Wirkungen der Erderschütterungen etc., (wie dies vielfach angenommen wurde, kann ich für diese Neigungen der Säulen nicht finden, rein optische Gründe dürften Veranlassung zu dieser Constructionsweise gegeben haben.

Die einzelnen Tambours durch vier rauhe 20 bis 30 Cm. aus dem Mantel hervor stehende Bossen zum Versetzen her-

gerichtet, wurden beim Aufbaue, durch im Mittelpunkte befindliche hölzerne Führungsdollen gehalten, in rauh bearbeiteter

Figur 6.



jetziger Zustand

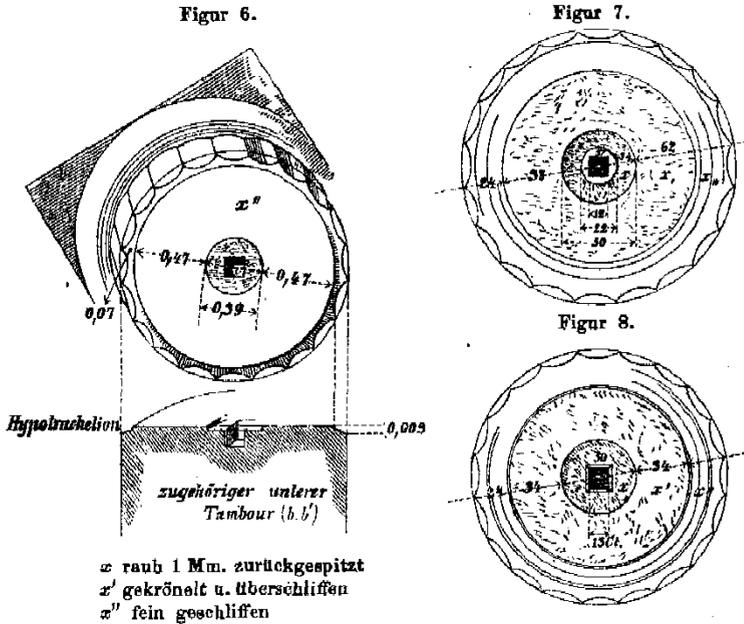
Mantelfläche aufeinander geschliffen. Von den Führungsdollen (Figur 5 der Holzschn.) aus Cedernholz, mit Spuren von Miniumüberzug, liegen zwei in dem Häuschen auf der Akropolis;

Hofer fand solche (1838)

in den Säulen der Propyläen aus Cypressenholz, auch im Besitze des L. v. Klenze befanden sich welche, die der Akropolis entstammten. Aehnliche mußten auch bei Herstellung der Säulen des Tempels auf Aegina, soweit diese aus einzelnen Tambours gefertigt sind (einige sind Monolithen), gedient haben. Die Trommeln der umgestürzten Säulen desselben zeigen in der Mitte quadratische Oeffnungen von 10 Cm. Seite und 8 Cm. Tiefe, bei einem Säulendurchmesser von 38 Cm., in welchen keine Spur von metallischen Rückständen zu finden ist. Die stehenden Säulen sind aber an den Stellen, wo sich die Trommeln berühren, bis in die Mitte angehauen und zeigen die gleiche Bildung ohne Spuren von Metall, nach dem man wahrscheinlich bei der Verstümmelung suchte, und der Aberglaube, der edles Metall als Verbindungsmaterial annahm, hat auch hier wieder seinen Theil zur Zerstörung dieses Bauwerkes beigetragen.

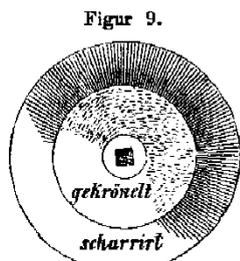
Hofer und Penrose geben den Querschnitt einer Säule und lassen den zum Tragen bestimmten Theil einer jeden Lagerfläche minimal im Verhältniß zum ganzen Flächengehalt sein, Hofer knüpft die Bemerkung daran, daß eine solche Bearbeitung wohl der Oekonomie wegen bei einem so vortheilhaften Baumaterialie verzeihlich sei — und die Dauer hat gezeigt, daß sie nicht nachtheilig war —, geringeres Material und größere Belastungen aber dürften eine solche Constructionsweise nicht zulässig erscheinen lassen. Herr Boetticher findet darin gerade eine Eigenthümlichkeit der Steintechnik und folgert: „die möglichst geringste Berührungsfläche zweier Theile gebe den möglichst größten Schluß und das sicherste Lager.“ Das erstere unterliegt wohl keinem Zweifel, der schönste Fugenschluss wird auf diese Weise erzielt; wie weit man aber bei dieser „Eigenthümlichkeit der Steintechnik“ bei weniger festem Materiale kommt, haben die Unfälle in der St. Genovevenkirche (jetzt Pantheon) in Paris s. Z. bewiesen. Das Nähere darüber ist in der Stereotomie von Leroy, deutsch bearbeitet von Kaufmann (1847) pag. 199 und den dort angegebenen Citaten: *l'art de bâtir* von Rondelet und *traité de la construction des ponts* von Gauthey pag. (XXII. 268. 274) nachzusehen. Das Resultat meiner Anschauung geht in diesem Punkte von rein technischer Natur mit dem der genannten Herren auseinander, eine minimale Berührung findet nur an einigen (nicht an allen) Lagerflächen der dünnen Halbsäulen des Erechtheion statt. Die Behandlung der Lagerflächen ist an verschiedenen Monumenten verschieden, ja nicht einmal an ein und demselben durchgängig gleich. Drei Beispiele, der Nordseite des Parthenon entnommen, wovon jedes eine andere Bearbeitung zeigt (Fig. 6, 7, 8 der Holzschnitte), mögen dies beweisen. Bei dem ersten, eine Lagerfläche am Hypotrachelion, sind die beiden Trommeln (die ungleiche untere mit einem kleinen Schutzstege versehen) mit Ausnahme einer 39 Cm.

durchmessenden Vertiefung aufeinander geschliffen, also die Vertiefung minimal im Verhältniß zu der tragenden Lagerfläche. Von den beiden andern zeigt das erste (Fig. 7) die ähnliche Behandlung, nur hat die tragende Lagerfläche vor



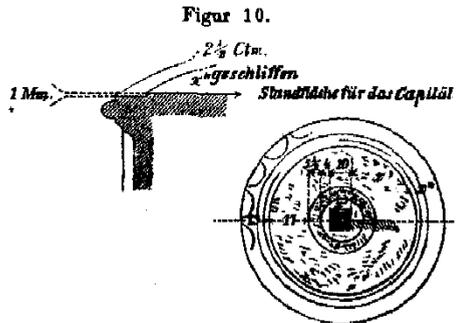
$\alpha$  raub 1 Mm. zurückgespitzt  
 $\alpha'$  gekrönt u. überschleifen  
 $\alpha''$  fein geschliffen

dem Aufschleifen nicht ganz gleichartige Behandlung erfahren, beim zweiten (Fig. 8) ist in der Mitte eine 22 Cm. durchmessende Fläche, mit einem 12 Cm. weiten und 8 Cm. tiefen Dübelloch, welche durch eine 14 Cm. breite, 5 Mm. tiefe gespitzte Rinne von der übrigen gleichhohen Lagerfläche getrennt ist, welche letztere ebenfalls die erwähnte ungleichartige Behandlung zeigt. Mir scheint, daß bei der Bearbeitung der Flächen ein Verfahren eingehalten wurde, was heut zu Tage noch gang und gäbe ist. Der dem äußeren Rande zunächst liegende Theil wird nämlich von vornherein mit feineren Instrumenten bearbeitet als der in der Mitte liegende, um das Abspringen der Kanten zu verhüten. Er wird beispielsweise mit der Fläche und dem Scharrireisen hergestellt, der innere aber mit einem Dorne, einer Spitzhaue oder dem Kröneleisen (eine Anzahl spitzer Dorne in eine Hülse gespannt und hammerartig geführt), und in der That zeigen alle inneren Theile der Fläche die von rechts nach links gehenden Spuren solcher Werkzeuge (Figur 9 der Holzschnitte). Nach dem Uberschleifen der so horizontal abgeglichenen Flächen werden dann die scharrierten Ränder spiegelglatt erscheinen, die innere Fläche wird zwar immer noch tiefer liegende Spuren der letztgenannten Instrumente zeigen, aber der Hauptsache nach werden sich die Flächen auch an diesen Stellen berühren. Bei einigen auf dem Boden herumliegenden Trommeln sind auch manche innere Flächen so fein überarbeitet, daß man nur im schräg auffallenden Sonnenlicht einen Unterschied in der Behandlung bemerkt. Aehnliches zeigt das vierte Beispiel, einer ionischen Säule der Propyläen entnommen (Fig. 10 der Holzschnitte).



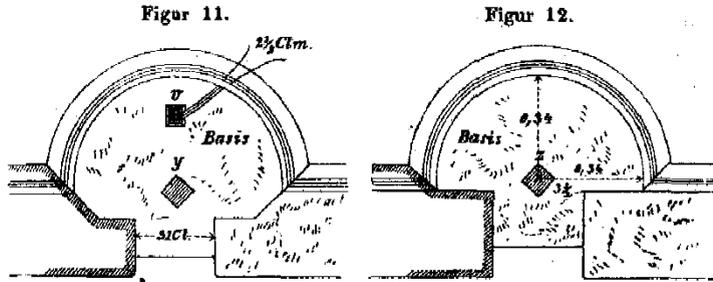
Figur 9.

Figur 10.  $2\frac{1}{2}$  Cm.  $\alpha$  überschleifen  $\alpha'$   $\alpha''$  Standfläche für das Capitäl 1 Mm.



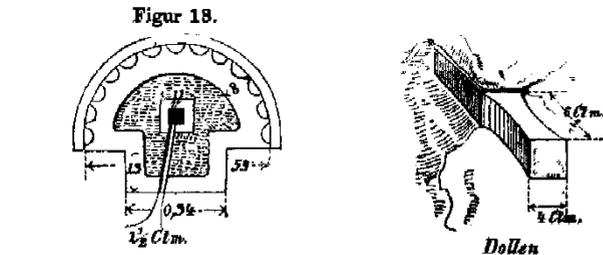
Figur 10 der Holzschnitte).

Was die Verbindung der Säulentrommeln untereinander anlangt, so war dieselbe am Parthenon und den Propyläen, an dem Tempel auf Aegina eine lose, man begnügte sich mit dem einfachen Aufeinanderschleifen. Die Halbsäulen am Erechtheion



Figur 11.

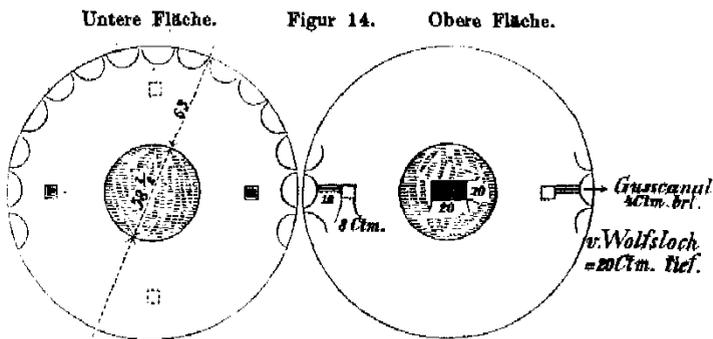
Figur 12.



Figur 13.

In Figur 11 und 12 Standfläche überschleifen.  
 $y$  und  $z$  Wolfsloch.

In Figur 11 und 13  $v$  Dollenloch mit Gufscanal.



Untere Fläche.

Figur 14.

Obere Fläche.

theion (Fig. 11, 12, 13 der Holzschnitte) zeigen zum Theil Eisendübel mit Bleiverguss und Gufscanäle, die mächtigen Trommeln des Tempels des Jupiter Olympius (Fig. 14 der Holzschnitte) sind durch je zwei abwechselnd in den Schichten sich kreuzende Eisendollen in Bleiverguss (durch äußere Gufscanäle eingeführt) verbunden.

Eine 1852 vom Winde umgestürzte Säule zeigt die Verbindungen, auf die schon (1853) in der Förster'schen Bauzeitung aufmerksam gemacht wird, und welche hier in meiner Aufnahme verzeichnet ist. An andern Monumenten war mir eine Untersuchung nicht vergönnt.

Die Echinuscipitäl des Parthenon sind auf den Abaken mit kaum 1 Mm. hohen Schutzstegen versehen, welche von der Vorderkante letzterer 6 und 12 Cm. an ein und demselben zurückgeschafft sind; ähnlich zeigen auch die Abaken der ionischen Capitäl der Propyläen und die des Erechtheions quadratische, beinahe 1 Mm. hohe Schutzflächen.

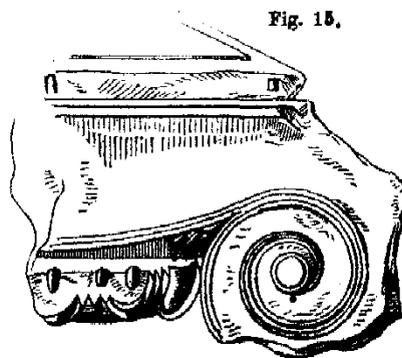


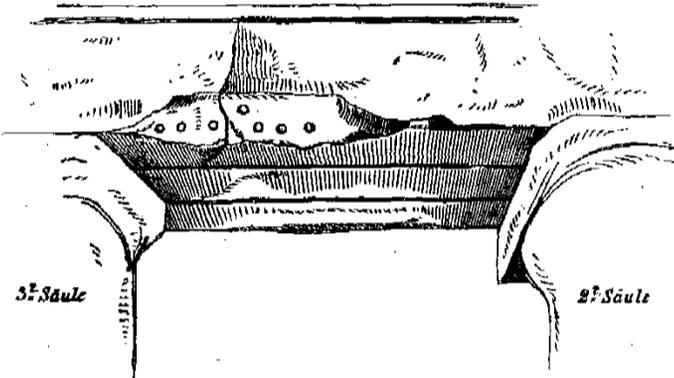
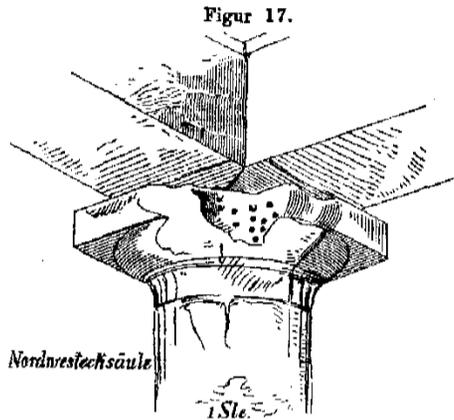
Fig. 15.

Eigenthümliche, senkrecht stehende Eisenstifte haben die ionischen Propyläen-capitäl (Fig. 15 der Holzschnitte) auf den vortretenden Eierstäben und am Abakus, wohl zum Anheften von Schmuck bei festlichen Anlässen. Die

sämmtlichen noch stehenden und herabgestürzten Capitale der Opisthodom- und Pronaossäulen des Parthenon (Fig. 16 der Holzschnitte) weisen nach ihrer dem Naos zugekehrten Seite eine große Anzahl solcher unregelmäßig vertheilter und meist horizontal oder schrägsteher Stifte auf, zu welchen Hr. Boetticher ausdrücklich bemerkt, „dass weder am Abakus der Capitale noch an der innern wie an der untern Fläche des Epistylon irgend eine Marke vorhanden ist, die auf eine weitere Ausdehnung dieser Vorrichtung hinweist.“ An der Kante der innern und untern Fläche des Epistylon zwischen der zweiten und dritten Säule im Opisthodom (von rechts nach links gen Westen sehend, gezählt) sitzen aber sieben solcher Stifte

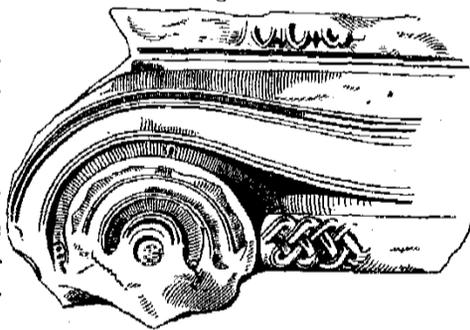


Die im Schmucke höchster Vollendung prangenden Capitale des Erechtheion, mit ihren lebendig, elastisch geschwungenen Voluten, ihrem Anthemien-geschmückten Halse — das edelste Detail auf der ganzen Akropole, an dem das Auge stets mit neuem Wohlgefallen haftet — sind leider stark zerstört und eines Theiles ihres ehemaligen Schmuckes beraubt. Feine Bronzestifte, darunter grüne Wasserstreifen, in den Gängen der Voluten (Fig. 19 der Holzschnitte) geben noch die Befestigungsorte der in letzteren gelegenen Bronze- oder Goldverzierung an. Das Auge der Volute ist rauh gearbeitet (nicht geglättet wie die übrigen Theile); hier war wahrscheinlich eine Metallrosette eingelegt, von der aus, den Volutengängen folgend, ein Stengel sich nach der Oeffnung der Volute schlang

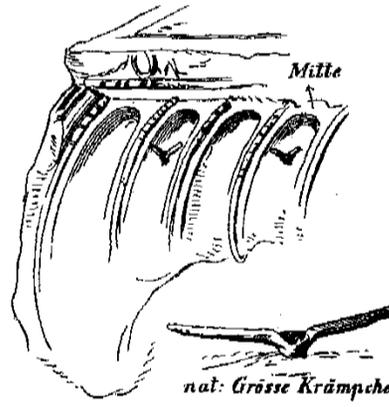


Die 2. und 3. Säule zeigen die Stifte (bez. deren Löcher) näher am Abakus, die 4. hat nur noch einen Stift, die 5. und 6. Säule sind vermauert.

(Fig. 17, 18 der Holzschnitte), zwischen der dritten und vierten Säule ist die Unterkante so zerstossen, dass nicht mehr gerührt werden kann, ob sie in ähnlicher Weise Vorrichtungen besessen. Ob diese je bei einem Verschluss der Inter-columnien thätig waren, möchte ich einem bescheidenen Zweifel unterziehen, obgleich ich mir keine bestimmte Rechenschaft geben kann, wozu solche gedient.



und, sich dort zur Palmette entfaltend, den jetzt leeren Raum deckte. Den mit Riemengeflecht decorirten Wulst unter dem



Polster schmückten einst Gold- oder Emailpasten in den Kreuzungspunkten der Bänder; trotz sorgfältiger Untersuchung jedes einzelnen Capitales konnte ich keine Spur von solchen mehr entdecken, deren übrigens noch im Privatbesitze in Athen sein sollen. Auf den Polstern der Voluten befinden sich in regelmäßigen Abständen je drei eiserne

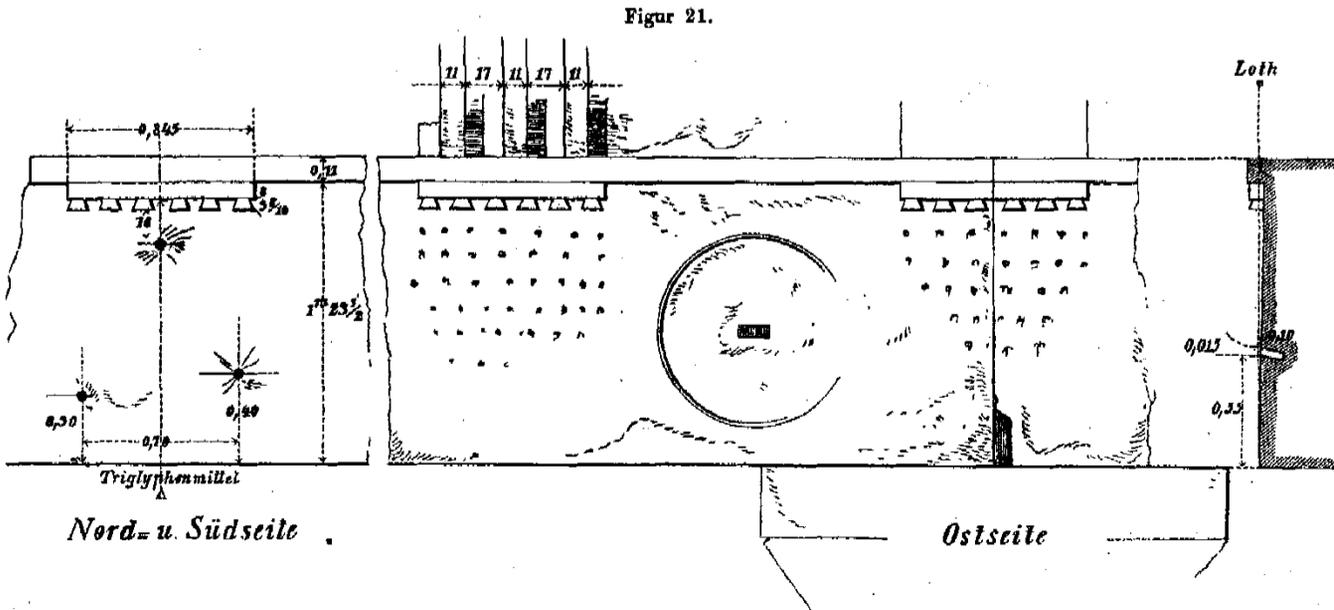


Fig. 1. Ostgiebel [im Jahre 1869.]

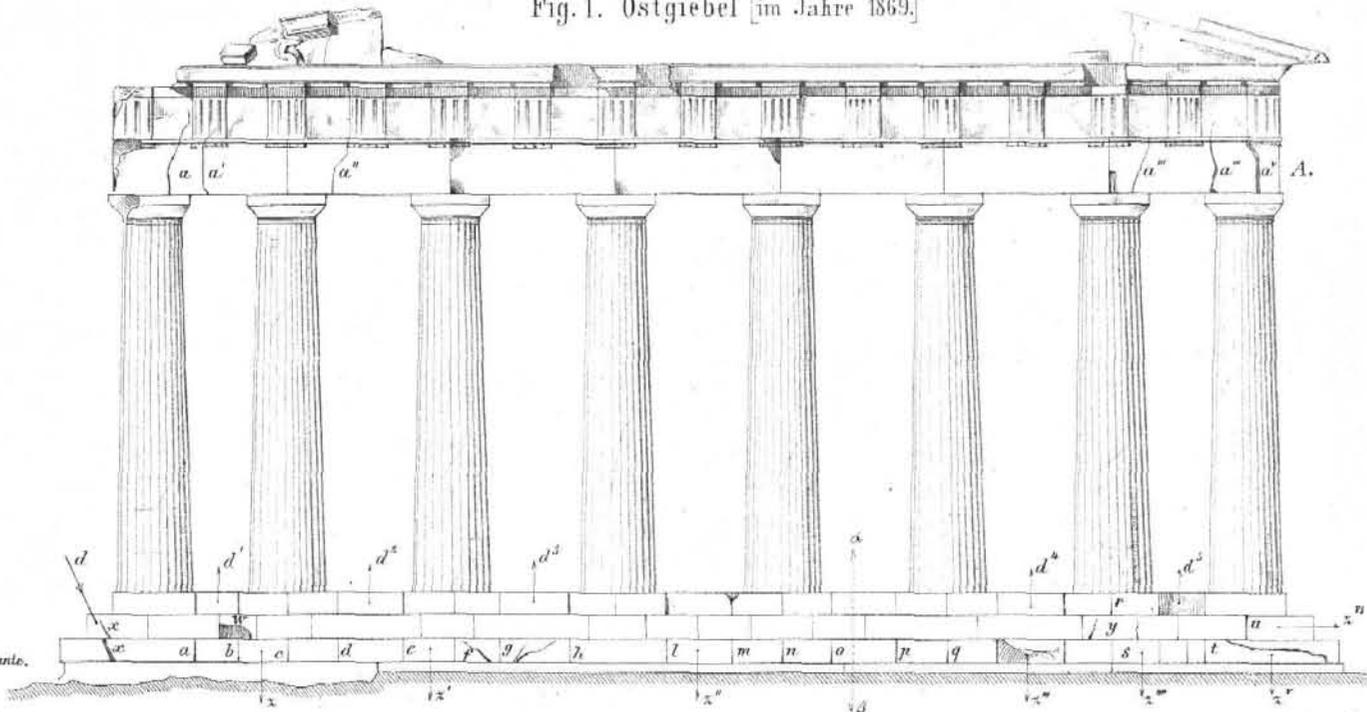


Fig. 2. Südostecke.

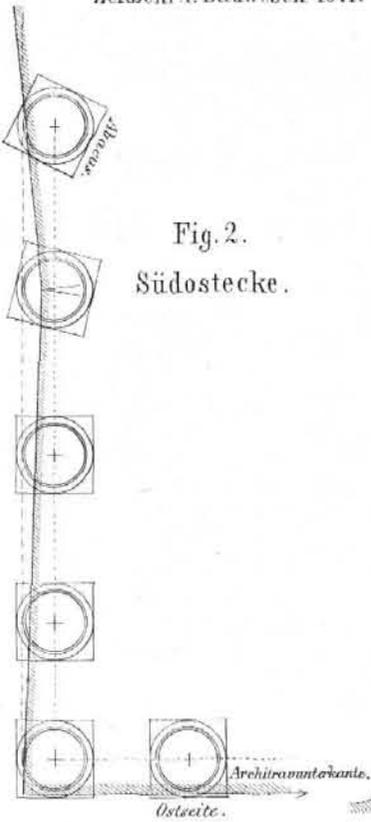
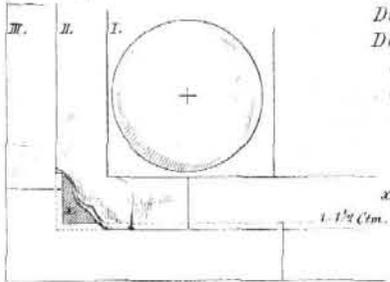


Fig. 3. Südostecke.



Bei a, a', a'', a''' die Architrave durchgeborsten.  
Bei d, d', d'', d''' die Stylobatquader um 2-5 Ctm. herausgeschoben.  
Die Stossfugen a, b, e, d... f sind unten 3 Millimeter weit offen.  
Die Stossfugen g, h, i... m sind unten 1 Millimeter weit offen.  
" " n - 2 Mmtr. offen.  
" " q, u, p - oben 1 Mmtr., unten 3 Mmtr. offen.  
" " r, s, t - nur wenig unten geöffnet.

Die Quader von (x, β) an liegen bis zur Ecke (u) alle verschränkt.



Die Quader z, z', z'', z''' liegen verschränkt, z''' ist 8 Ctm. vor die Flucht geschoben.  
Die Quader x, x' und z'' sind durchgesprungen.  
" " f, g u. y haben feine Risse nach unten sich öffnend.

Fig. 4. Nordostecke.

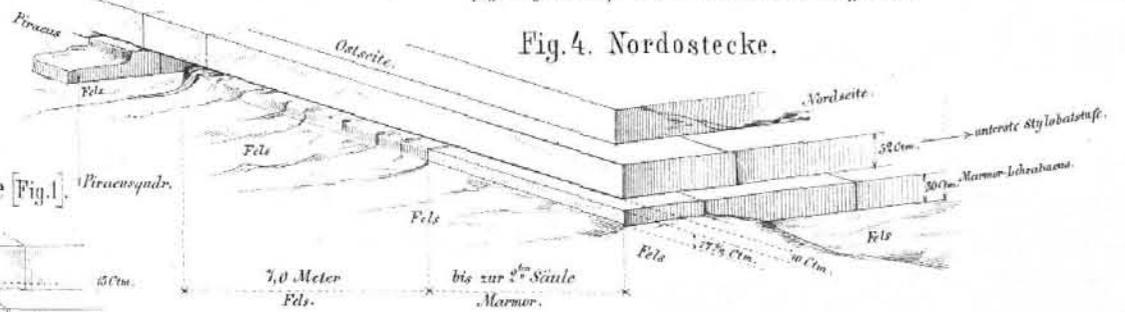


Fig. 6. Nordostecke [Nordseite].

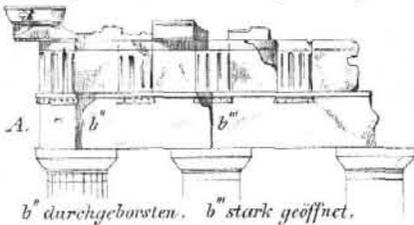


Fig. 5. Stelle w der Ostseite [Fig. 1].

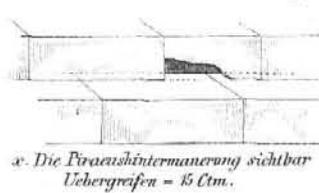


Fig. 8. Jetziger Zustand des Westgiebels.

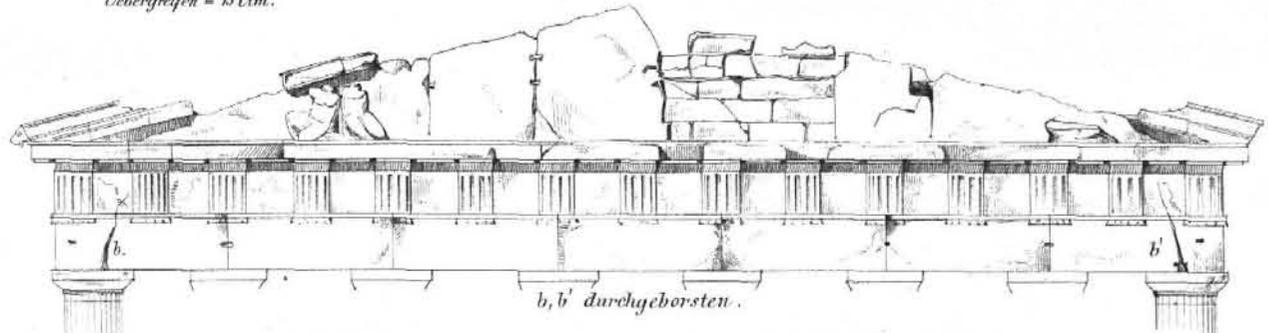


Fig. 7. Nordostecke [Nordseite].

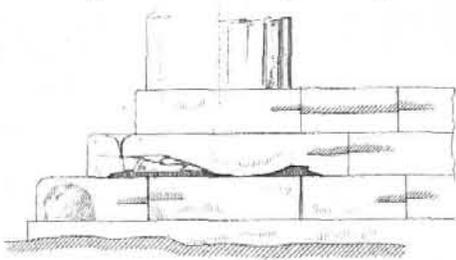
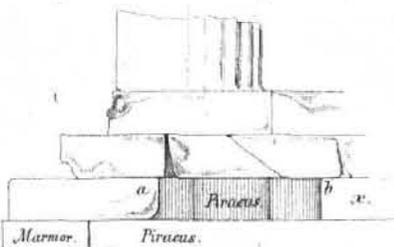


Fig. 9. Südwestecke [Südseite].



Das Stück ab der unteren Stylobatstufe herausgeschleudert, die Piraeushintermauerung sichtbar, Quader x griff 6 Ctm. unter den darüberliegenden, ist jetzt um 8 Ctm. herausgetrieben.

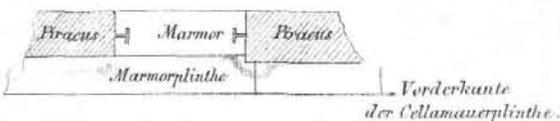


Fig. 13. Nordseite.

Fig. 10. Südwestecke.

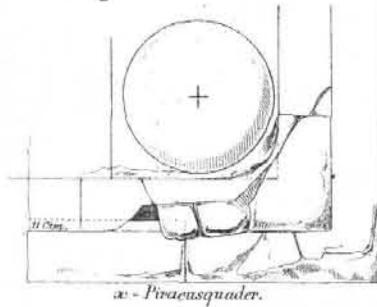


Fig. 11. Nordwestecke.

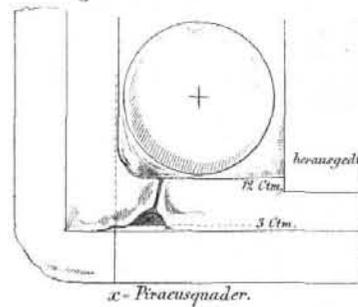


Fig. 12. Nordseite der Nordwestecke.

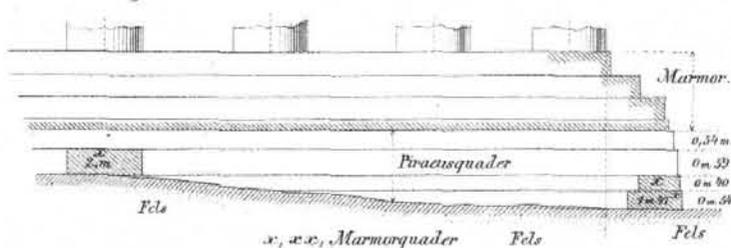


Fig. 15. Im Opisthodom.

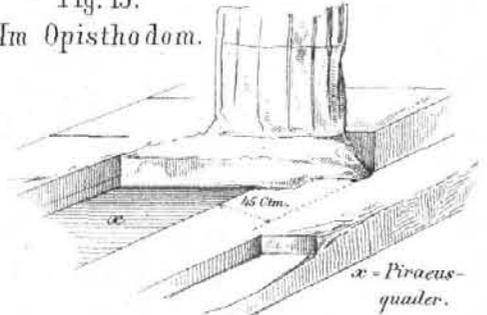
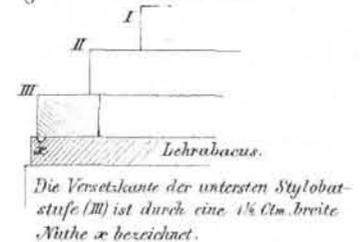
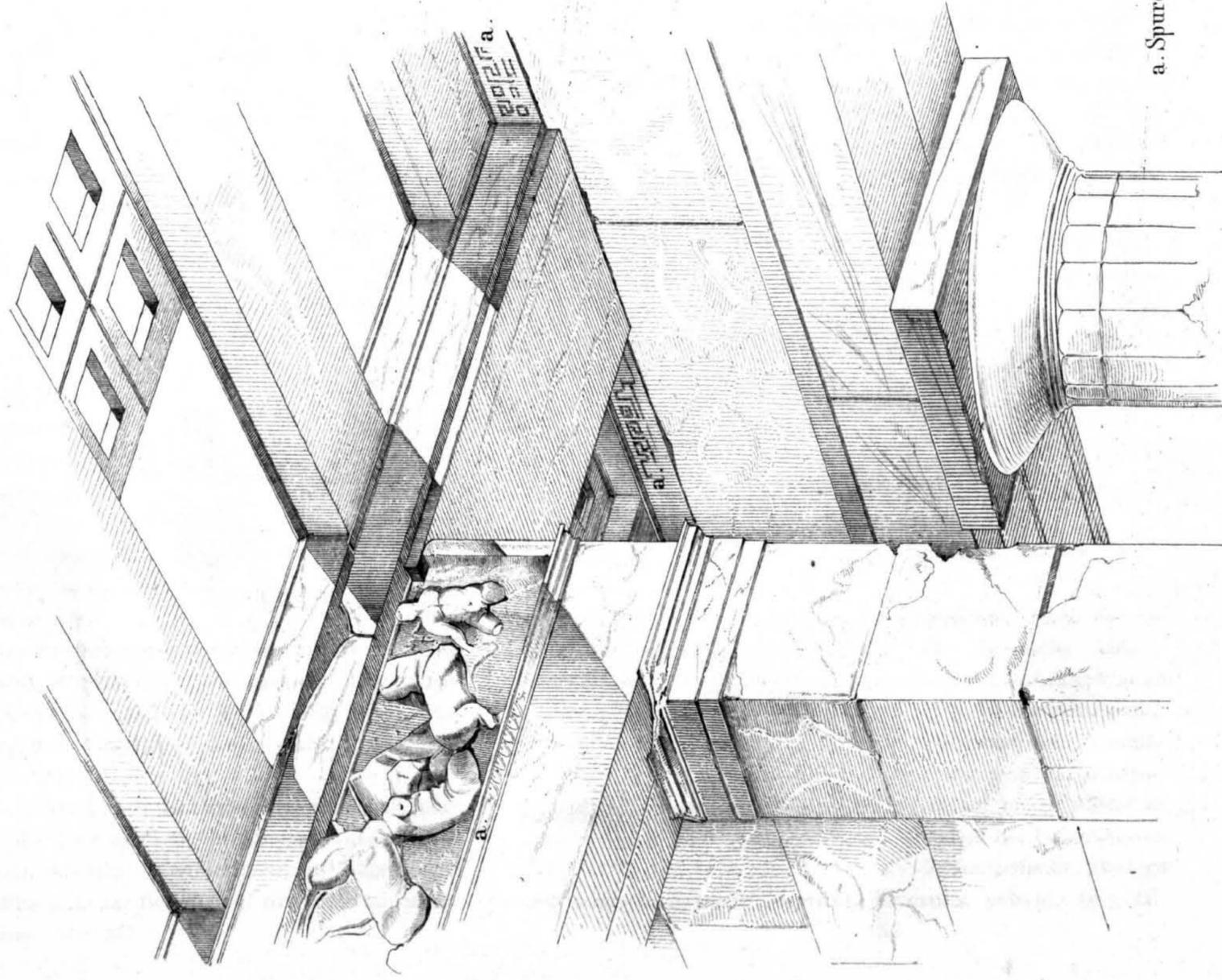


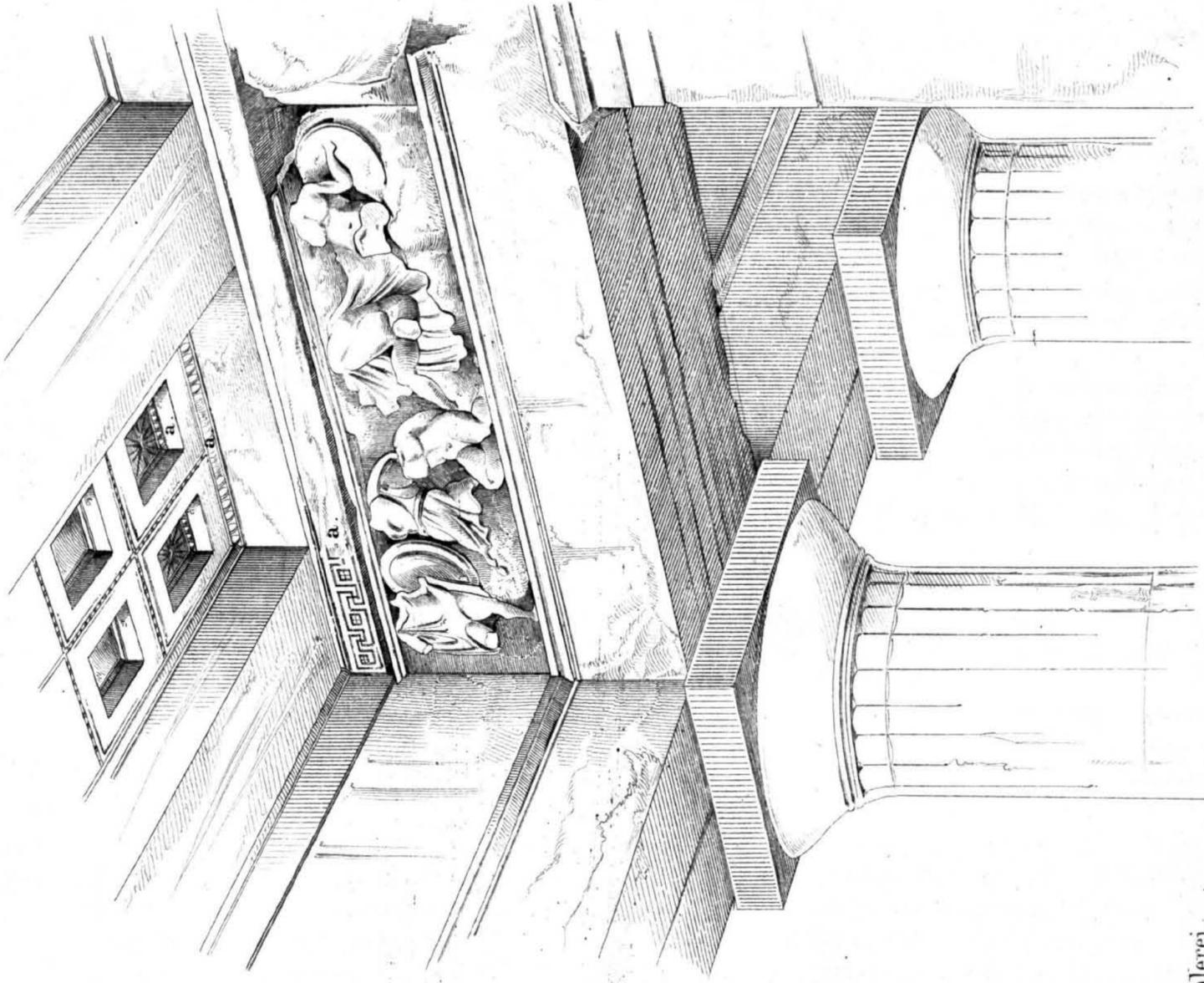
Fig. 14. Südwestecke.



(Maassstab 1/2 Ctm. = 1 Meter in Fig. 1, 2, 6 u. 8, in den übrigen Figuren 1 Ctm. = 1 Meter.)



Opisthodom.



Pronaos.

a. Spuren von Malerei.

Verlag von Ernst & Korn in Berlin.

Lith. Anst. v. W. Loelllot, Berlin.

Krämpchen (Figur 20 der Holzschnitte), die wohl zum Aufhängen von mobilen Decorationen für gewisse Zwecke gedient haben mögen. Hals und Capitäl sind aus besonderen Stücken hergestellt, um eine so complicirte und sorgfältige Arbeit, wie sie diese Capitäle erforderten, zu ermöglichen; die Trennung ist zwischen Wulst und Echinus bewerkstelligt, letzterer also, mit seinen Perl- und Eierstäben, mit dem Hals aus einem Stücke gearbeitet.

Die Architrave des Parthenon, jetzt schmucklos, zierten auf der Ostseite unter jeder Metope die vielgenannten goldenen Schilde, rechteckige Löcher in der Mitte unter diesen, sowie kreisrunde Spuren bezeichnen den Ort, den sie einnahmen; zwischen diesen unter jedem Triglyphen sind eine Anzahl in Reihen geschlagener kleiner Löcher, in welchen Metallchiffres befestigt waren (Fig. 21 der Holzschnitte). Die Westseite hat nur über den Säulen rechteckige Löcher, muß also einen andern Schmuck besessen haben, die Nordseite und Südseite weisen unter jedem Triglyphen drei, die Eckpunkte eines Dreieckes markirende, 1 Cm. starke Eisenstifte auf, jedenfalls zur Aufnahme einer mit der zuerst genannten harmonirenden Decoration bestimmt.

Die vorderen Flächen der Epistylia sind nicht lothrecht, sondern correspondirend mit den Säulen und der Cellawand (conf. Fig. 3 der Holzschnitte) nach oben zurückgeneigt. Beim Anlegen des zwischenkligen Winkels zeigte sich auf einer Höhe von 30 Cm. ein Abweichen von 4 Mm., andere geprüfte Stücke ein solches von 5 Mm., bei keinem Epistylon wurde aber der Winkel, den die Unterfläche und Vorderfläche mit einander bilden, als rechter Winkel gefunden.

In die darüber befindlichen Triglyphen, mit ihren wunderbar gearbeiteten Scotien (die Unterschneidung läßt hier, Figur 22 der Holzschnitte, nur noch eine Marmorstärke von 2 Mm. übrig), sind die Metopentafeln in keineswegs sorgsam ausgearbeiteten Spundfalzen eingestellt. Die an der hinteren Fläche und seitlichen Rändern nur abgeschlichteten Tafeln schwanken in ihrer Dicke, unter dem Abakus gemessen, von 15 bis 20 Cm. (Figur 23 der Holzschnitte).

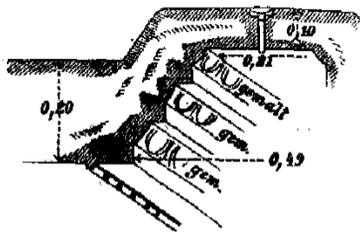
Herr Boetticher läßt die Abaken der Metopentafeln nicht eingefalzt sein; eine Untersuchung, ob dies bei allen der Fall ist, konnte ich nicht bewerkstelligen, ist auch wegen zu starker Beschädigung dieser nur an wenigen thunlich. Soviel aber ist sicher, daß die meisten Triglyphen Falze für diese besitzen. An der Pinakothek ist je eine Metope und Triglyph zusammen aus einem Stücke gearbeitet.

Die Frieße des Erechtheion aus blauschwarzlichem eleanischen Marmor, der jetzt auch theilweise eine braungoldene Farbe angenommen, weisen, wie die darunter befindlichen Epistylia, Metallstifte auf, zur Befestigung des jetzt fehlenden

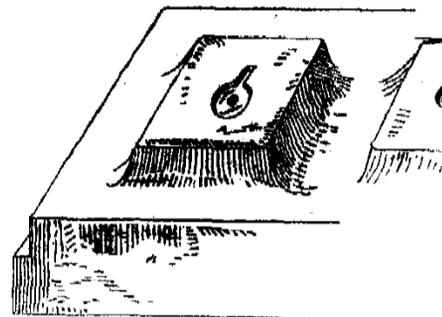
(in zahlreichen Fragmenten wiedergefundenen) Figurenschmuckes dienend.

Die Decken der Monumente sind großentheils verschwunden, nur spärliche Fragmente lassen deren ehemalige Anordnung und Pracht errathen; große, sorgfältig gearbeitete Marmorziegel, von denen einige, freilich stark zertrümmert, im kleinen Hause auf der Burg geborgen, eine Menge von Stirnziegeln geben noch Zeugnis vom angewandten Deckmaterial. Am besten sind die Deckungen über Pronaos und Opisthodom des Theseion erhalten, deren jetziger Zustand auf Blatt R gegeben ist.

Figur 24.

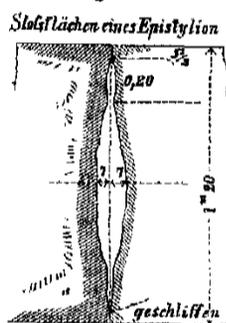


den, nur spärliche Fragmente lassen deren ehemalige Anordnung und Pracht errathen; große, sorgfältig gearbeitete Marmorziegel, von denen einige, freilich stark zertrümmert, im kleinen Hause auf der Burg geborgen, eine Menge von Stirnziegeln geben noch Zeugnis vom angewandten Deckmaterial. Am besten sind die Deckungen über Pronaos und Opisthodom des Theseion erhalten, deren jetziger Zustand auf Blatt R gegeben ist.



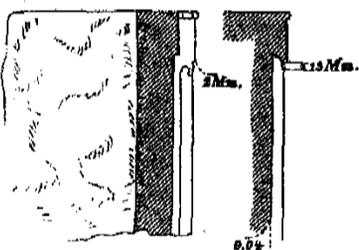
Merkwürdig contrastirt mit dieser doch etwas umständlich hergestellten Decke die Construction der Nordhallendecke des Erechtheion. Auf mächtigen Tragbalken lagern die zu zweien oder vierten aus einem 30 Cm. dicken Marmorblocke herausgearbeiteten Kalymmatien, deren zum Fond dieser führenden Glieder Spuren von Malerei tragen, der selbst aber roh gearbeitet, in seinem Mittelpunkte durchbohrt, wahrscheinlich mit einer Metallrosette decorirt war, deren Be-

Figur 25.

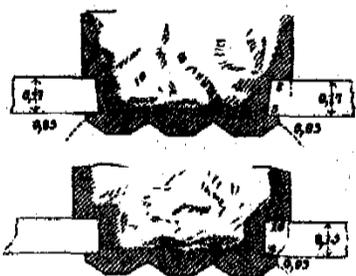


wahrscheinlich mit einer Metallrosette decorirt war, deren Befestigung durch die auf der Rückseite befindliche Vorrichtung klar ist (Fig. 24 der Holzschn.). Die unter sich übereinander gefalzten Kalymmatien liegen wieder in Falzen der Balken durch 2 Mm. hohe Schutzstege von dem als Eierstab decorirten Kymation getrennt (Fig. 26,

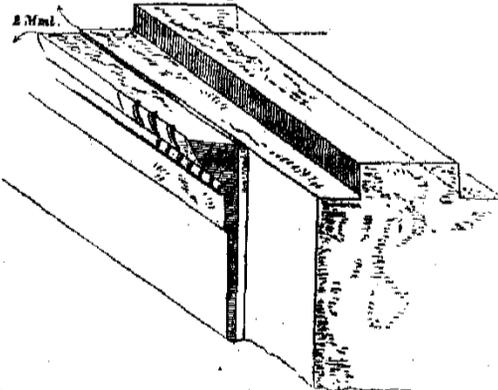
Figur 22.



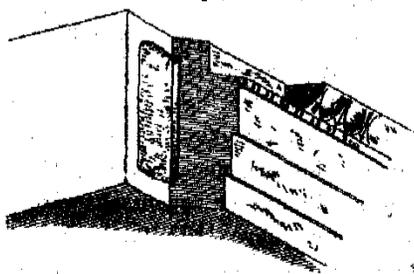
Figur 23.



Figur 26.



Figur 27.



festigung durch die auf der Rückseite befindliche Vorrichtung klar ist (Fig. 24 der Holzschn.). Die unter sich übereinander gefalzten Kalymmatien liegen wieder in Falzen der Balken durch 2 Mm. hohe Schutzstege von dem als Eierstab decorirten Kymation getrennt (Fig. 26,

26, 27 der Holzschnitte). Viele dieser Kymatien sind übrigens besonders eingesetzt, ein Zeichen, daß auch diesen Meistern in der Technik etwas Menschliches passiren konnte; so weisen auch einige Viae oder Mutuli am Parthenon später eingesetzte Tropfen auf.

Die Pandrososhalle, mit cassetirten Platten bedeckt, hat nur den Verlust einer einzigen zu beklagen.

Die Spuren der ehemaligen Bemalung der Monumente — die Farben selbst sind längst erloschen — verschwinden mit jedem Jahre mehr und nur an geschützter Lage des Baues befindliche Architekturtheile weisen noch erstere auf, dazu gehören die Kalymmatien mit ihrer bekannten Sternverzierung oder auch mit einem Palmettenornament im Fond, und den zugehörigen mit Blattspitzen decorirten Kymatien, gedeckt liegende Bänder mit Mäanderzeichnung, Kymatien mit Eierverzierungen oder Herzlaub. Die Farben, die Penrose noch am Parthenon gesehen, sind jetzt zerstört, und nur die Zeichnung hat sich in der von Herrn Boetticher treffend beschriebenen Weise erhalten. Wenn farbige Ueberzüge der Säulen und Wände je stattgehabt, so darf nach diesen um so weniger gesucht werden, als die Epidermis des Marmors an offener Lage großentheils zerstört ist und mit ihr also auch die auf ihr angetragene Farbe verschwunden sein muß; aber auch die gelb überwucherten Theile sind von einer Untersuchung selbstverständlich auszuschließen. An den atheniensischen Monumenten ist der Schlüssel zur Lösung der Frage, ob die ganzen Flächen einen Ueberzug erhalten, jetzt verloren, wenn auch für die Bemalung einzelner Theile genug und ausgezeichnet schön erhaltene Belege vorhanden sind. Das kleine Häuschen auf der Akropolis birgt in seinen vier Mauern und in den Kästen glänzendes Material für farbige Wiederherstellungen genannter Architekturen, ebenso interessantes und reichhaltiges Material in diesem Sinne liefern die kleine in dem Lykeion barbakeion unten in der Stadt aufgestellte Sammlung, einzelne im Theseion (auch als Museum hergerichtet) untergebrachte Fragmente, einige Grabmonumente einer wenige Minuten vor der Stadt gelegenen Gräberstraße.

Herr Hettner glaubt in seiner Schrift „Griechische Reise-skizzen“ die Frage über die ganze Bemalung durch seine dort aufgestellte Unterscheidung von Stuck- und Marmortempeln endgiltig und zwar zu Gunsten des weißgelassenen Marmors entschieden zu haben. Ohne an die Unfehlbarkeit eines solchen Entscheides zu glauben, halte ich doch das so sehr angefochtene „Weiß“ in vielen Fällen nicht für so ganz unerträglich. Die der Ostseite zugekehrten fast weißen Säulen der Propyläen, die weiße Südseite des Parthenon, die weißen Tempelreste auf Cap Sunium etc. thun, vom braungelben Terrain in die tiefblaue Luft ragend, von violetten Bergformen oder noch tieferblauem Meereshorizonte durchschnitten, dem Auge gewiß nicht wehe; das Weiß wirkt ja auch nicht beim Tempel wie auf einer glatten getünchten Wand, die Rundungen und Cannelirungen der Säulen beleben es durch Eigen- und Schlagschatten, welche Luft und Bodenreflexe färben; die Cellawand wird durch tiefen starken Schlagschatten gedämpft. Das polychrome Blatt in den „Denkmälern der Kunst“ würde gewiß weniger geschmacklos aussehen, wenn statt des schmutzig-graublauen Lufttones volle Farben angebracht wären, wie sie der Süden aufweist. Im Jahre 1867 fand ich auf den Kaiserpalästen in Rom einen cannelirten, mit attischer Basis versehenen, ungefähr 2 Meter hohen Säulenstrunk von

weißgelblichem Marmor aufgestellt, dessen Mantelfläche zur Hälfte noch mit einem matten hell röthlichgelben Wachsüberzug versehen war (die andere Hälfte hatte man wohl zum Vergleich gereinigt), durch den die Structur, Adern, Zufälligkeiten auf der Oberfläche durchschimmerten. Man konnte mit dem Messer den Ueberzug wegschaben, dessen Theile sich in der warmen Hand zusammenkneten ließen. Ich gestehe, dieser Ueberzug gab dem Marmor etwas feines. Darf man sich so vielleicht die Semper'sche βαφή vorstellen?

Für eine einheitliche Stimmung ist ein so gefärbter Marmor als Grundton eines ornamentalen Farbensystems jedenfalls geeigneter, volltönender wirkt sicher ein solcher Farbenaccord.

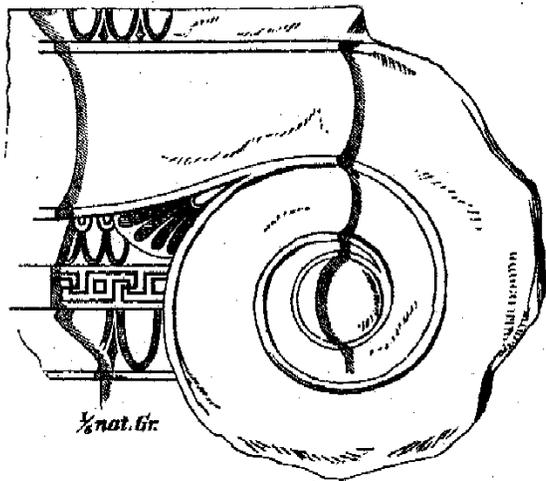
Die bemalten Reste (ich nehme die reichhaltige Sammlung farbiger Simen mit ihren Wasserausgüssen, Deck- und reizend componirter Stirnziegel aus Terra cotta aus) weisen dreierlei Behandlungen auf: Das Ornament ist tief eingekratzt und die Rinne mit Farbe ausgefüllt; die Zeichnung ist nur mit dem Spitz Eisen vorgerissen, einzelne Flächen derselben etwas aufgeschabt (so gezeichnete Bruchstücke liegen massenhaft vor der Südmauer der Propyläen) und dann gefärbt; endlich die wachsartige Farbe ist direct auf den Marmor pastos in der Dicke einer Federmesserklänge aufgetragen. Zu diesen gesellen sich dann noch die aus Kalksteinen mit Stucküberzug bestehenden Trümmer mit ihren reichen Bemalungen.

Viele dieser Reste sind in dem Hittorff'schen Werke, l'Architecture polychrome chez les Grecs, Tafel XI, IX, XII und XIII publicirt, manche Farben, die dort angegeben, sind erloschen, manche aber auch frischer; so zeigen namentlich einzelne Kymatien von Gesimsstücken ein wunderbar schönes, frisches, krystallinisch flimmerndes Blau, gesättigtes Roth und mattes Apfelgrün. Am interessantesten sind die in Glaskasten geborgenen großen weißmarmornen Triglyphen und Viae, theilweise noch mit dem genannten prächtigen Blau überzogen. Nicht in dürftigen Resten sitzt hier die Farbe, handgroße Flächen sind damit bedeckt und schließen jeden Zweifel über die farbige Behandlung dieser Theile aus. Ein faustgroßes Stück von einem doriischen Capitäl (Kalkstein mit Stucküberzug) weist zinnoberrothe Annuli auf; leider ist von dem dazugehörigen Kymation nichts aufzufinden, und bei der mißtrauischen Ueberwachung ein Durchsuchen der Reste nicht thunlich, obgleich zu erwarten wäre, daß sich in den theilweise regellos aufgethürmten Resten Zugehöriges auffinden ließe. An den Kymatien der Capitäle des Parthenon, des Theseion und der Propyläen ist — ich will dadurch nicht frühere Befunde in Zweifel ziehen — nicht eine Spur von ehemaliger Bemalung zu finden, nichts läßt auf ein aufgemaltes umgeschlagenes Blatt schließen. Sollte ein einziges, den mächtigen Echinus durchlaufendes Blatt im Verhältniß zu den übrigen ornamentalen Gliederungen (von unten gesehen) nicht auch zu groß erscheinen? An dem weit ausladenden Echinus manches sicilianischen Tempels oder der zu Paestum würde dieses Motiv geradezu eine Ungeheuerlichkeit sein. Die Capitäle am Erechtheion weisen auch keine Spuren von Farbe mehr auf; einer Bemalung, wie Hittorff sie giebt, möchte ich nicht das Wort reden.

Eine Eigenthümlichkeit der ionischen Capitäle der Propyläen hat auch Penrose verzeichnet. Nicht alle Blätter des Kymation unter den Voluten sind vollständig sculptirt; die unter den Polstern befindlichen sind nur im Umriß heraus-

gemeißelt und auf deren Oberfläche zeigen sich die untrüglichen Spuren ehemaliger Bemalung, aus denen auf eine Färbung des Ganzen, also auch der sculptirten Theile geschlossen werden muß. Ein anderes ionisches Capitäl, im

Figur 28.



Theseion aufgestellt, zeigt in Figur 28 der Holzschnitte die interessante Bemalung, bei der bestimmte Farben sich nicht mehr unterscheiden lassen; ähnliche Capitäle befinden sich auch noch auf der Akropolis zerstreut, deren Polster überdies schuppenartig bemalt waren. Werthvoll in diesem Tempel ist noch ein sorgsam aufbewahrtes Stück einer Deckenplatte, welche den Perlstab auf blauem Grunde, von grünen Linien eingefasst (genau wie dies Semper angiebt), aufweist. Schöne Triglyphenstücke von Marmor und Kalkstein mit gut erhaltenem blauem Ueberzug, Traufgesimsstücke mit aufgemalten, roth und blau abwechselnden, überfallenden Blättern, mit blauen Viae und rothen Zwischenräumen, gemalte Marmorstelen und Urnen birgt das kleine Museum des Lykeion barbakeion. Die Tropfen einiger Viae dieser Stücke sind aus Marmor und in den Kalkstein eingesetzt, die Lehrstriche, Spuren des Bohrers in den zur Aufnahme der Tropfen bestimmten Löchern sind an Stellen, wo der Stucküberzug abgefallen, sichtbar und geben einen interessanten Einblick in die Herstellung dieser Theile.

Der kleine Tempel auf Aegina weist jetzt auch nur noch spärliche Farbenreste auf, solche von jetzt orangegelbem Tone an der Cellawand, einen rothen Stuckfußboden auf Kalkplattenbettung, an den Säulen kümmerliche Reste von gefärbtem Stuck, Gesimsstücke mit gelben, rothen und blauen Farberesten, die das Cockerell'sche Prachtwerk aber viel zu unentschieden giebt.

Auf der Südostseite der Insel gelegen, ungefähr eine Stunde vom Meere entfernt, erheben sich diese durch ihre Sculpturen berühmt gewordenen Tempelreste auf hohem Felsplateau; ein unwegsamer Pfad über Gerölle und Felsgestein, durch dürftige Krüppelföhren belebt, den sengenden Strahlen einer südlichen Sonne vom frühen Morgen bis zum Nachmittage ausgesetzt, führt zu denselben hinan.

Die gelbgrauen, porösen, stark zersetzten Kalksteinquader, aus denen Architrave, Gesimse, Säulen und Cellawand construiert waren, bedecken, von Gestrüpp überwuchert, den Boden, die wenigen noch stehenden, von Gebälken überspannten

Säulen geben nur noch ein unvollständiges, verkümmertes Bild von diesem Heiligthume der Athene, das, einer schützenden Obhut entbehrend, seinem vollständigen Verfall mit jedem Jahre mehr entgegen geht.

Interessant sind die überall noch zu sehenden U-förmigen Einschnitte an den Stoßflächen der Architrave, die zum Einsetzen der Taue beim Aufziehen bestimmt waren.

Verlassen wir diese geheiligte Trümmerstätte am späten Nachmittage, so führt uns ein dreistündiger Marsch durch steriles felsiges Terrain, bergauf, bergab — die Betten wasserloser Gebirgsbäche vielfach die einzig praktikable Straße — an zerstreut liegenden Gehöften, deren gastliche Bewohner den Wanderer gern mit frischem Wasser und Weintrauben erquicken, an der verödeten nicht mehr bewohnten älteren Stadt vorüber nach der hart am Ufer des Meeres gelegenen neuen Capitale des malerisch gekleideten, leichtlebigen Inselvolkes. Wenige Schritte außerhalb dieser erinnern ein cannelirter Säulenstrunk und einiges Stereobatgemäuer an einen hier gestandenen Aproditetempel.

Rasch die Wogen durchschneidend, führt uns von hier das Dampfboot wieder nach dem Hafen von Athen zurück, dessen Akropole, schon in weiter Ferne sichtbar, von den Strahlen der sinkenden Sonne gluthroth umleuchtet, sich zu einem wunderbaren Farbeneffecte mit dem jetzt violett erscheinenden Hymettos, dem gelbrothen Lykabettos, dem dunkelblauen mächtigen Pentelikon vereint. Ein Schauspiel hehrster Art, das sich allabendlich wiederholt, und dessen man nie überdrüssig wird — nicht der üppigste Reiz einer südlicheren Landschaft wiegt diesen erhebenden Anblick auf.

„Solche Abende“, sagt der leider früh verstorbene Julius Braun (Pag. 581, Bd. II. Geschichte der Kunst), „heben diese athenische Landschaft eben so hoch über Constantinopel, als die Umgebung von Rom uns Neapel vergessen macht. Wohl ist's schön, den Bosphorus herabzugleiten, der wie ein großes Rheinthal sich mit Städten säumt und seine Höhen mit üppigem Wald, Burgen und Villen bedeckt — bis in feenhaftem Duft die große Stadt selber sich eröffnet und entwickelt, hinein und heraus am goldenen Horn, dem unabsehbar tiefen, mit Mastenwäldern gesäumten Hafen, der hineindringend sie theilt — die Stadt mit ihren Moscheekuppeln und Minarets auf den Höhen, den dunklen Cypressengärten dazwischen und links gegenüber, jenseits des Bosphorus, die asiatische Stadt mit denselben bunten Häusermassen, die durch's Dunkel des Cypressengrüns beruhigt werden, und gerad' hinaus die blaue Fernsicht auf die Inseln des Marmorameeres. Wohl ist's schön, wenn wir Nachts von der Höhe von Pera über den duftigen mondbeleuchteten Cypressenwald mit seinen weißen Grabsteinen hinabschauen in die lichtfimmernde Stadt, wie in eine Zauberoper, oder unten auf dem Bosphorus fahren, wenn alle Minarets erleuchtet sind im Monat Ramadan und hinter der leuchtenden Stadt auch der Himmel und das Meer nicht zurückbleiben will, das Meer, das unter dem Ruderschlag zur Lichtwele wird und hinter dem gleitenden Kalk eine Feuerspur offen hält. Aber Alles das ist doch nur ein vorübergehender Rausch, dem wir auf die Länge den ersten erhebenden Genuß der athenischen Landschaft nicht opfern.“

Carlsruhe im December 1870.

Josef Durm.

## Alte Kunst in Schwabach.<sup>1)</sup>

Eine Reisesstudie.

Schwabach, ein Städtchen drei Stunden südlich von Nürnberg, bietet dem Kunstfreunde manches Anziehende dar, indem es, obgleich die meisten Privathäuser darin jüngeren Ursprungs sind, in seiner Gesamt-Anlage noch ganz den mittelalterlichen Charakter hat und in seiner Kirche einige Kunstwerke von hervorragender Bedeutung besitzt. —

Der schon im neunten Jahrhundert entstandene Ort Schwabach kam im Jahre 1364 durch Kauf in den Besitz der Burggrafen von Nürnberg, erhielt bald darauf Stadtrecht, nahm, weil an der großen Reichsstraße in der Nähe der mächtigen Reichsstadt Nürnberg gelegen, unter der Herrschaft der Burggrafen schnell an Wohlstand und Umfang zu und stand am Ende des fünfzehnten und am Anfang des sechzehnten Jahrhunderts in höchster Blüthe. Dann aber verfiel sein Wohlstand allmählig. In Folge der gräuervollen sechstägigen Plünderung<sup>2)</sup> der Stadt durch die wilden Soldaten Wallenstein's im Jahre 1632, mehre andere Belästigungen während des unheilvollen dreißigjährigen Krieges und die darauf folgenden Noth und Pest verödete die Stadt vollständig. Erst im achtzehnten Jahrhundert hob sie sich wieder, hat sich aber, trotzdem jetzt eine Eisenbahn an ihr vorübergeführt ist, noch nicht zum früheren Wohlstand emporarbeiten können.<sup>3)</sup>

Daher ist die Ausdehnung der Stadt<sup>4)</sup> noch heute dieselbe wie am Ende des fünfzehnten Jahrhunderts, als man die Stadtmauern erbaute. Die Straßen haben noch überall die alte Breite. Die Privathäuser, zum Theil mit der schmalen Giebelfront der Straße zugewendet, stehen nicht dicht an einander, sondern sind durch schmale Zwischenräume von einander getrennt.<sup>5)</sup> Die größeren derselben haben breite überwölbte Thorwege, welche auf malerische Höfe führen. Die Hintergebäude sind zum Theil mit offenen Galerien aus Holz versehen. Viele Häuser haben noch Inschriften und Wahrzeichen, welche in alter Zeit bekanntlich die Stelle unserer Hausnummern vertraten.

<sup>1)</sup> Von Schwabach ist in weitem Kreise — J. H. v. Falckenstein's „Chronicon Suabacense“ vom Jahre 1756 und Petzoldt's „Chronik von Schwabach“ von 1854 sind über den engen Kreis nicht hinausgekommen — wenig mehr bekannt, als daß dieselbe eine 1469 bis 95 erbaute Kirche mit einem großen Altarwerk von M. Wolgemut sich befindet. Auf letzteres hat Köppel im Jahre 1797 durch Publication (in Meusel's neuen Miscellaneen artistischen Inhalts Stück IV Seite 476 bis 77) des über Anfertigung desselben mit dem Meister abgeschlossenen und noch erhaltenen Contractes aufmerksam gemacht. Fiorillo erwähnt Kirche und Altar nur ganz kurz. Waagen ging besonders der Altargemälde wegen, die als beglaubigte Werke für die Beurtheilung des Künstlers von besonderer Wichtigkeit sind, nach Schwabach und hat über seinen Besuch Bd. I S. 293—97 seiner „Kunstwerke und Künstler in Deutschland“ einen eingehenden Bericht erstattet, der sich jedoch fast nur auf die Gemälde in der Kirche erstreckt. Auf Waagen beruhen alle späteren Notizen von Quandt in seinem Werke über „die Gemälde Wolgemut's in der Frauenkirche zu Zwickau“ und in den Sammelwerken von Kugler, Foerster, Rettberg, Sighard, Lübke, W. Lotz, Otto etc. — Das Sacramentshäuschen ist erst in neuester Zeit allgemein bekannt geworden und kürzlich von Fr. Wanderer in seinem Werke „Adam Kraft und seine Schule“ publicirt worden. Eine eingehende kritische Beleuchtung der in Schwabach vorhandenen alten Kunstwerke, die Bilder ausgenommen, ist noch nicht erschienen.

<sup>2)</sup> Näheres über dieselbe bei Falckenstein a. a. O. S. 292—98.

<sup>3)</sup> Die Geschichte der Stadt in den beiden genannten Chroniken und kurz in „Bavaria“ Bd. III Abth. II Seite 1216 ff.

<sup>4)</sup> Eine (freilich wenig instructive) General-Ansicht der Stadt in Kupferstich ist Falckenstein's Chronik beigegeben.

<sup>5)</sup> Noch deutlicher ausgesprochen hat diese Art der Anlage in dem benachbarten Heroldsberg sich erhalten.

Die zum großen Theil noch erhaltene mittelalterliche Befestigung der an dem kleinen Flusse Schwabach zu beiden Seiten desselben liegenden Stadt ist ihrer Hauptsache nach von Markgraf Friedrich IV. unter Beisteuer der angesehenen Familien Linck und Rechenberg, vom Jahre 1486 ab, an Stelle einer älteren Stadtmauer, welche im markgräflichen Städtekrieg 1449 sich wohl nicht bewährt haben mochte, erbaut worden. Sie besteht aus einer rings um die Stadt gehenden etwa 25 Fuß hohen Mauer aus Sandsteinblöcken, welche einen aus Holz construirten, oben gedeckten, nach der Stadt offenen Wehrgang trägt. Die äußere Brüstungsmauer desselben ist natürlich massiv und mit Schiefscharten versehen. Zur Verbindung des Wehrganges mit der Stadt dienten sehr malerisch angelegte, meist durch ein Holzgerüst überdeckte Freitreppen auf der hintern Seite der Mauer, deren Stufen durch je zwei über einander vorgekragte, mit ihren Köpfen in der Mauer steckende Steinblöcke gebildet werden. Hinter der Mauer befindet sich ein rings um die ganze Stadt gehender, freilich nur fünf Schritte breiter Mauergang zur freien Communication für die Besatzung. Die wenigen Thürme stehen in großen Entfernungen von einander, nicht immer an den günstigsten Stellen und treten, auffallender Weise, so wenig aus der Front der Mauer heraus, daß sie keine Seitenbestreichung der Mauer gestatten. Sie waren viel höher als die Mauer, gestatteten also eine freie Umsicht und eine Bestreichung des Wehrganges, falls derselbe vom Feinde eingenommen sein sollte. Nach der Stadtseite waren sie meist offen oder nur mit Holz verkleidet.

Ein- und Austritt des Flusses waren ähnlich wie in Nürnberg befestigt. An den Ufern stehen nämlich je zwei feste Thürme, welche mit einem mitten im Flusse stehenden Pfeiler durch massive Schwibbogen, auf welchen der Wehrgang ruht, verbunden werden. Die Bogenöffnungen wurden bis in das Wasser hinein mit einem aus Balkenwerk hergestellten Gitter verschlossen.

Die Thore waren mit bedeutenden Verstärkungen versehen. Sie waren nämlich doppelt und hatten zwischen den beiden Thoröffnungen einen kleinen, rings von Mauern mit Wehrgängen umschlossenen Vorhof, in welchem der Feind, wenn er nach Erstürmung der äußeren Thore eingedrungen war, von allen vier Seiten zu gleicher Zeit angegriffen werden konnte (am Mönchsthore im Jahre 1632 auch wirklich angegriffen wurde). Jetzt sind diese Vorhöfe überall zerstört. Aus den Ruinen ist der ehemalige Zustand am besten noch am Nürnberger Thor zu erkennen. Die ursprünglichen oberen Theile der Thürme fehlen. Der Mönchsthorthurm wurde bei der Belagerung der Stadt im Jahre 1632 zum Theil zerstört und laut Inschrift im Jahre 1655 erneuert. Die andern Thorthürme verfielen allmählig und sind in der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts umgebaut worden. Der Nürnberger Thorthurm wurde 1762 wegen Baufälligkeit ganz abgebrochen und das unterste Stockwerk desselben im Jahre 1773 wieder aufgebaut.

Rings um die Stadtmauer zog sich früher auch ein Graben, dessen Contrescarpe jedoch wohl nicht ausgemauert war, sondern, ähnlich wie man es z. B. in Amberg noch sehen kann,

aus einer Böschung bestand. Er wurde vom Jahre 1744 ab allmählig vollständig verschüttet.

Vor den Thoren wurden im 16. Jahrhundert, zuerst 1543 vor dem Zöllner-Thor, Bastionen angelegt, welche wegen der allgemeineren Anwendung der Geschütze im Festungskrieg nothwendig geworden waren. Später wurden dieselben noch durch einen rings um die ganze Stadt geführten Wall mit einander verbunden. Der Wall wurde jedoch schon 1744 in den Graben geworfen (an seiner Stelle sind Obstgärten angelegt) und die Basteien in den Jahren 1821 und 1822 eingeebnet.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die Befestigung der Stadt keineswegs besonders stark war, mit der von Nürnberg sich in keiner Weise vergleichen läßt. Die Anlage der Stadtmauer macht den Eindruck, als hätte man bei der Erbauung derselben einen in seinem Fache besonders erfahrenen Kriegsbaumeister nicht zu Rathe gezogen, sondern hätte ohne das richtige Verständniß und ohne bedeutende Mittel nachgehakt, was man in der benachbarten mächtigen Reichsstadt Nürnberg sah. Und in der That erwies die Befestigung auch bei dem ersten ernstlichen Angriff im Jahre 1632 sich als unzureichend, denn die Bürger mußten die Thore schon nach wenigen Stunden öffnen.

Von besonderem Interesse ist die von Markgraf Albrecht Achilles und seinem Sohne Friedrich IV. an Stelle einer älteren kleineren Kirche erbaute, großartig angelegte und auch räumlich große (sie ist 220 Fufs lang, 90 Fufs breit und im Innern bis zum Scheitel der Gewölbe 58 Fufs hoch) Pfarrkirche. Sie ist, wie alle Kirchen in der Umgegend von Nürnberg, aus dem dort allgemein üblichen Material eines grobkörnigen Sandsteines hergestellt. Der Baumeister war, nach Petzoldt, Elias Holl aus Augsburg. Verschiedene Inschriften an dem Gebäude selbst unterrichten uns über die Zeit des Baues und über den Fortschritt desselben. Im Jahre 1469 wurde der Grundstein zur Kirche, im Jahre 1471 zum Thurm gelegt. Im Jahre 1480 war der Bau bis zur halben Höhe der Pfeiler des Mittelschiffs, im Jahre 1488 bis zu den Bogen über den Pfeilern vorgeschritten. Im Jahre 1495, nach 26jähriger Thätigkeit, war die ganze Kirche so weit vollendet, daß sie am Pfingstabend durch den Bischof von Eichstaedt eingeweiht werden konnte. Wie die Wappen an den Schlusssteinen der Gewölbe beweisen, haben verschiedene Geschlechter, wie die Wallenrod und Linck, einzelne Theile des Gewölbes auf ihre Kosten ausführen lassen.

Die Kirche ist eine scheinbare Basilika — das Mittelschiff hat statt der Fenster nur Triforien — mit Säulen, welche einfache Kreuzgewölbe mit ziemlich starken Graten tragen. Der einschiffige Chor hat sehr edle Verhältnisse. Der Westthurm steht seitlich über dem nördlichen Seitenschiff — eine in dieser Gegend allgemein gebräuchliche Anlage — und ist eine Nachahmung der Thürme von St. Sebald in Nürnberg. Die Architektur dieser Kirche<sup>6)</sup> ist, wie die aller Kirchen aus der Umgegend von Nürnberg, im Ganzen recht gut, tektonisch richtig, ohne reichere Decoration, läßt jedoch kalt, weil ihr der Geist des Künstlers fehlt. Sie ist das Werk eines im hohen Grade durchgebildeten Handwerkers, welcher dafür gute Vorbilder mit Verständniß benutzt hat. Im Innern er-

<sup>6)</sup> Am meisten Aehnlichkeit hat sie in der Anlage mit der gleichzeitig erbauten Kirche St. Jacob zu Nürnberg, deren Langhaus jedoch mit viel weniger Solidität durchgebildet ist.

scheint die große Kirche jetzt etwas leer, was, abgesehen von zwei in den Jahren 1715 und 1831 stattgefundenen sogenannten Restaurationen<sup>7)</sup>, bei welchen möglichst viel des alten Geräths, mochte es kunstvoll sein oder nicht, aus derselben entfernt worden sein wird, wohl darin seinen Grund haben mag, daß Schwabach schon im Jahre 1528, also nur 33 Jahre nach Vollendung der Kirche, zum Protestantismus übertrat.

Den Hauptschmuck der Kirche bilden der Hauptaltar und das Sacramentshäuschen.

Der etwa 50 Fufs hohe Hauptaltar, ein spät gothischer Altarschrein mit drei Flügelpaaren über einander und einer reichen architektonischen Bekrönung, ist eins der großartigsten und schönsten Werke der Art, welche aus dem Mittelalter uns übrig geblieben sind und überdies von tadelloser Erhaltung. Die Restauration von Rotermundt vom Jahre 1817 ist wenig bemerkbar).

Derselbe ist, wie der im Stadt-Archiv zu Schwabach im Original noch vorhandene Vertrag beweist, von dem damals weithin in hohem Ansehen stehenden Maler Michel Wolgemut in Nürnberg, Lehrer des großen Albrecht Dürer, im Auftrag von Bürgermeister und Rath der Stadt Schwabach, in dem Jahren 1506 bis 1508 angefertigt und der Kirche um den Preis von 600 fl.<sup>8)</sup> (nach heutigem Silberwerthe etwa 1400 Thlr. = 2450 fl., was, da damals das Brodkorn nur halb so theuer war als jetzt, einem heutigen Werth von etwa 3000 Thlr. entspricht) geliefert worden. In dem im Jahre 1507 abgeschlossenen Contract, welcher für die Beurtheilung der Kunstverhältnisse jener Zeit von mannigfachem Interesse ist, verpflichtet sich der Meister, die „Tafel“ „wohlgestalt“ herzustellen und nöthigenfalls daran so viel zu ändern, bis sie von einer, von beiden Seiten dazu eingesetzten Commission als gut anerkannt wird. Diejenigen Theile, welche nicht gefallen und nicht zu ändern sind, soll der Meister selbst behalten und das dafür bereits empfangene Geld zurückgeben. Nach einer in dem unten erwähnten Bürgerbuch enthaltenen Notiz war der ganze Altar am Kirchweihtag des Jahres 1508 vollendet.

Ueber einer mit bemalten Flügeln (auf den Innenseiten sind einerseits St. Anna mit Maria und dem Christuskinde und Elisabeth von Thüringen, andererseits Johannes der Täufer und St. Martin, auf den Außenseiten die Grablegung dargestellt) versehenen Predella, in welcher in vollrunden Figuren das Abendmahl in sehr geschickter Anordnung dargestellt ist, erhebt sich der eigentliche Altarschrein. — In demselben sind unter einer reichen über und über vergoldeten Baldachin-Architektur in der Mitte Christus mit Krone und Scepter und Maria, über deren Haupt ein Engel eine Krone, hinter welchem zwei andere Engel einen Teppich halten — eine in jener Zeit sehr gewöhnliche Composition — umgeben von den beiden

<sup>7)</sup> Genaueres über dieselbe bei Falckenstein S. 90 und Petzoldt S. 207.

<sup>8)</sup> Aus dem Contract (er ist außer bei Meusel, wörtlich, jedoch nicht ganz genau, abgedruckt in dem von Martini herausgegebenen Jahrbuch der Stadt Schwabach Heft II S. 63—64), welcher sich auf zwei andere, nicht mehr erhaltene, Verschreibungen darüber beruft, ist nicht klar ersichtlich, ob diese „sechshundert Gulden oder darunter nach Erkenntniß und darüber“ der Kaufpreis für den ganzen Altaraufsatz (Tafel) oder nur für die Holzschnitzereien, die anfangs nicht bedungen zu sein scheinen, ist. Die von Falckenstein S. 90 mitgetheilte Notiz aus „einem alten Pflicht- und Bürgerbuch“, welche ergibt, daß die Tafel von Wolgemut um 600 fl. und 10 fl. für die Frau gekauft sei, scheint die bisherige Ansicht, daß es der Kaufpreis für den ganzen Altar sei, zu bestätigen, wenn sie nicht etwa nur ein fälschlicher Auszug aus dem Contract ist. In Zwickau erhielt Wolgemut, wie Quandt in seiner oben erwähnten Schrift mittheilt, für einen ähnlichen Altar, schon 30 Jahre früher, 1400 fl., also mehr als das Doppelte.

Schutzheiligen der Kirche, Johannes dem Täufer und St. Martin, in lebensgroßen Statuen dargestellt. Die Flügel sind in je zwei Felder über einander getheilt. In ihnen sind in figurenreichen Reliefs die Geburt Christi, die Ausgießung des heiligen Geistes, die Auferstehung Christi und der Tod der Maria in der am Ausgang des Mittelalters üblichen typisch gewordenen Weise dargestellt. Ueber jedem Relief befindet sich ein aus Ranken gebildetes, reiches, ganz vergoldetes Ornament.

Die Reliefs — im Contract ist von „halben, geschnitzten und verguldeten pilden“ die Rede — sowohl als die vollrunden Figuren in Predella und Schrein, sämtlich aus Holz, sind sehr geschickt componirt und mit Fleiß und Verständniß ausgeführt. — Alle Gesichter und Hände sind der Natur gemäß bemalt, die Gewänder theils bemalt, theils vergoldet. Viele Köpfe sind Portraits. Auch die Hände sind mit besonderer Liebe behandelt. Der Faltenwurf zeigt maafsvolle Klarheit, ja eine gewisse Großartigkeit, wenngleich die für die Fränkische Schule charakteristischen knittrigen und scharf gebrochenen Falten oft störend wirken. Die als gestickt zu denkende Borte des Mantels Christi im Mittelschrein ist ganz plastisch mit vollrunden Figuren in Nischen behandelt.

Schließt man den Schrein, so zeigen die Außenseiten der schließenden und der zwei neben ihnen befindlichen Flügel acht gleich große, fast quadratische Felder, auf welchen ebenso viel Bilder in Oelfarben gemalt sind, nämlich oben die Taufe Christi, die Enthauptung Johannis des Täufers, Herodias mit dem Haupte des Johannes und Johannis Predigt; unten St. Martin, eine Messe lesend, das Martyrium des heiligen Martin, St. Martin erweckt Todte und St. Martin stürzt heidnische Götzenbilder um.

Wenn man auch die zweiten Flügel umschlägt, so sieht man auf deren Rückseiten wiederum vier gleich große Bilder, nämlich oben die Gefangennahme Christi, Christus das Kreuz tragend, und die heilige Veronica, unten Christus vor Pilatus und die Kreuzigung.

Die Vorderseiten der letzten, feststehenden und die seitliche Einfassung des Altarschreines bildenden Flügel enthalten die über lebensgroßen Gestalten der beiden Schutzpatrone<sup>9)</sup> der Kirche, des heiligen Johannes des Täufers in der Wüste, auf das Lamm hinweisend, und des heiligen Martin zu Pferde, seinen Mantel für einen Armen theilend. Auf einem Stein zu Füßen des Pferdes befindet sich die Jahreszahl 1506. Auch die Rückseite des Altarschreines ist bemalt, daselbst zwischen reichen Blattornamenten das Schweifstuch der heiligen Veronica, von zwei schwebenden Engeln gehalten, dargestellt.

Alle diese Darstellungen finden sich in derselben Anordnung häufig auf Gemälden, Kupferstichen und Reliefs jener Zeit. Sie waren von der Kirche genau vorgeschrieben und sind typisch geworden. Erst nachdem durch Luther ein neuer Geist in die Kirche, durch Dürer in die Kunst gekommen, wurden sie wesentlich modificirt oder ganz aufgegeben.

Die beschriebenen Gemälde sind unzweifelhaft aus der Werkstatt Wolgemut's hervorgegangen und sind die spätesten seiner beglaubigten Werke. Doch sind sie von sehr ungleicher, zum Theil roher Arbeit. Der damals schon 73jährige Künstler erscheint hier fast nur als Unternehmer, denn er hat das Meiste nach seinen Skizzen und unter seiner Leitung von

<sup>9)</sup> Schlechte lithographische Abbildungen derselben in Heft 5 und 6 des Jahrbuchs der Stadt Schwabach. Eine vollständige und würdige Publication des ganzen Altars wäre sehr zu wünschen.

seinen „Gesellen“, deren mehre an den Gemälden gearbeitet, und anderen Künstlern ausführen lassen. Wolgemut's eigene Arbeit erkannte Waagen nur in den beiden Bildern der Schutzheiligen der Kirche auf den Vorderseiten der äußersten Flügel; mir sind jedoch die Außenseiten der kleinen Predellen-Flügel als am sorgfältigsten ausgeführt erschienen.

Alle diese Bilder mit ihren halb lebensgroßen Figuren sind, wenn auch nicht Meisterwerke der Malerei, so doch wohl componirt, recht gut gezeichnet und harmonisch in den Farben. Außerdem sind sie für die Culturgeschichte, besonders die Costümggeschichte von großem Interesse, indem sie die Sitten und Trachten am Ende des fünfzehnten Jahrhunderts bis in alle Einzelheiten hinein getreu darstellen.

Die ganz vergoldete, architektonische Bekrönung des Altars ist — ein seltener Fall bei Werken dieser Art — noch sehr gut erhalten. Sie besteht der Hauptsache nach aus drei, sehr leicht aus Holz construirten Tabernakeln mit reichen, von nur je zwei Pfeilern getragenen Baldachinen. Unter dem mittelsten höchsten Baldachin sitzt auf einem doppelten Regenbogen Christus als Weltenrichter, unter den beiden andern stehen Maria und Johannes in bittender Stellung. Unmittelbar auf dem Schrein erheben die Leiber der Verstorbenen (in kleinerem Maafsstabe) sich aus den Gräbern. Ueber den Seitenflügeln stehen zwischen Wimpergen je ein Engel, welche die Posaunen zum Gericht blasen.<sup>10)</sup> Die ganze Bekrönung von ansehnlicher Höhe ist so sehr durchbrochen, daß das dahinter liegende Fenster vollkommen sichtbar ist.

Wie aus dem schon erwähnten Contract hervorgeht, hat Wolgemut nicht nur die Bilder, sondern auch die Holzschnitzereien im Innern des Schreins und wohl den ganzen Altaraufsatz geliefert. Daß er selbst in Holz geschnitzt, wie v. Quandt, Lübke u. A. anzunehmen geneigt sind, scheint mir unwahrscheinlich. Fast allgemein schreibt man die Schnitzerei dem Veit Stofs zu. Ob mit Recht, wage ich nicht zu entscheiden, da der Charakter der Kunstweise dieses Meisters bei der nur kleinen Zahl der beglaubigten Werke des selben noch nicht genügend festgestellt ist. Doch haben diese Holzschnitzereien große Aehnlichkeit mit jenen Arbeiten, welche man dem Veit Stofs zuschreibt. Auch läßt sich wohl annehmen, daß, da die Bilder des Altars von dem berühmtesten Meister jener Zeit ausgeführt sind, auch die Sculpturen von dem geschicktesten Holzbildbauer gefertigt sein werden. Andererseits ist auch nicht zu übersehen, daß das Charakteristische der Nürnberger Kunstzustände am Anfang des sechzehnten Jahrhunderts darin besteht, daß neben den wenigen hochberühmten Meistern, deren Namen jetzt Jedermann kennt, noch eine große Anzahl fast ebenbürtiger oder nur wenig geringerer Meister gearbeitet haben, welche alle derselben Schule angehörig, in ihren Arbeiten nur sehr schwer von einander zu unterscheiden sind.

Dieser Altar, obgleich der Zeit des Verfalls der mittelalterlichen Kunst angehörig, ist ein wahrhaft großes Werk, ein Meisterwerk seiner Art und ein Prachtstück, an welchem Architektur, Sculptur und Malerei in engster Verbindung zu einem vollendeten Ganzen zusammenwirken. Er steht in engster Verwandtschaft mit dem, wie es scheint, etwas älteren, eben-

<sup>10)</sup> Auch diese hier in vollrunden Figuren ausgeführte Darstellung war im fünfzehnten Jahrhundert durchaus typisch, findet sich auch in Reliefs, auf Bildern, Holzschnitten etc. sehr häufig, so z. B. auf einem Holzschnitt der kleinen Passion (H: 1608) von A. Dürer.

falls noch sehr wohl erhaltenen Altar<sup>11)</sup> in der Haller'schen Capelle zum heiligen Kreuz in der Vorstadt St. Johann bei Nürnberg, dem großen Altar<sup>12)</sup> in der Marienkirche zu Zwickau vom Jahre 1479 und dem der Kirche St. Ulrich zu Halle vom Jahre 1488. Auch der Hauptaltar<sup>13)</sup> der Marienkirche zu Danzig vom Jahre 1517, obgleich nicht mehr von Wolgemut geliefert, gehört dieser Schule an und stellt sich dem Schwabacher Altar würdig zur Seite. — Solche Werke bilden die höchst achtbare Nachblüthe der, ihrem Ende nahen, Kunst des Mittelalters.

Das an der Grenze von Chor und Langhaus unter dem Triumphbogen stehende Sacraments-Häuschen gilt gewöhnlich<sup>14)</sup>, auch in maßgebenden Kreisen, als ein Werk des berühmten Meisters Adam Krafft, welcher der wenig glaubhaften — Krafft besaß in Nürnberg ein eigenes Haus, und seine Wittwe lebte daselbst noch im Jahre 1510 — Nachricht Neudörffers zufolge im Jahre 1507 oder 1508 im Hospital zu Schwabach gestorben sein soll. Dasselbe ist laut daran befindlicher Inschrift im Jahre 1505 vollendet worden und wie die Wappen an der Galerie beweisen, eine Stiftung des Schwabacher Münzmeisters Hans Rosenberger und seiner Gemahlin Dorothea Keflinger und offenbar eine Nachahmung des wenige Jahre vorher (1493 bis 1500) angefertigten, wohl schon damals hochberühmten, 63 Fuß hohen Sacramentshäuschens in der Lorenz-Kirche zu Nürnberg.

Es besteht, wie die meisten Sacramentshäuschen jener Zeit, aus einer 46 Fuß hohen, schlanken, gothischen Thurmpyramide, deren Zweck eigentlich nur decorativer Natur ist, denn dem kirchlichen Bedürfnis eines geschlossenen Raumes zur Aufbewahrung des Ciborium mit der Eucharistie<sup>15)</sup> konnte, wie zahlreich vorhandene Beispiele beweisen, auch in künstlerischer Weise, mit sehr viel geringeren Mitteln genügt werden. Doch lag es im Sinn und Geist der katholischen Kirche, den Aufbewahrungsort des nach katholischer Lehre „wahren Leibes Christi“, als des Allerheiligsten, in möglichst reicher Weise zu schmücken. Das wirkliche Bedürfnis diente nur als Motiv zur Herstellung eines phantastisch angelegten, mit realistischem Pflanzenornament und figürlichen Darstellungen in reichster Weise ausgestatteten, architektonischen Thurmbaues. Derselbe ist, wie auch aus der vortrefflichen Zeichnung Wanderer's in seinem Werk über Adam Krafft ersichtlich, mit großem Geschick componirt und baut sich recht hübsch auf. Doch nehmen an demselben die Willkürlichkeiten, welche den Verfall der gothischen Architektur charakterisiren, schon überhand. Auf das Material und die durch dasselbe bedingte Construction ist wenig Rücksicht mehr genommen. Es ist componirt, als wäre es für die Ausführung in Holz berechnet. Die Säulen und Pfeiler sind viel zu schlank, als daß sie die auf ihnen ruhende Last tragen könnten. Der Baldachin des Mittelbaues mit der Gruppe der Krönung Mariae, welcher besonders

<sup>11)</sup> Beschreibung im Sammler für Kunst und Alterthum in Nürnberg Heft I S. 84—86.

<sup>12)</sup> Siehe v. Quandt, Die Gemälde des Michel Wolgemut in der Frauenkirche zu Zwickau, und Waagen a. a. O. S. 63—66.

<sup>13)</sup> Beschreibung desselben in Hirsch, Kirche St. Marien zu Danzig Bd. I S. 442 ff.

<sup>14)</sup> Seit einiger Zeit sieht jährlich am Johannisstage eine Schaar junger Künstler nach Schwabach, hält an diesem Sacramentshäuschen eine kleine Gedächtnisfeier für Krafft und hängt ihm zu Ehren einen Kranz daran auf.

<sup>15)</sup> Der Zweck dieses Gebäudes wird durch die daran befindliche, aus einem Liede des Thomas v. Aquino entnommene Inschrift „*Eccc panis angelorum*“ und „*agnus dei qui*“ angedeutet, welche sich auch an den Sacramentshäuschen zu Nürnberg, Katzwang, Kalchreuth und sonst findet.

schwer ist, war gar nicht anders zu halten, als mittels starker Consolen, welche in die Wand der Kirche eingemauert sind. Da dieselben gar keine Kunstformen haben, stören sie die Harmonie des Ganzen in auffallender Weise und veranlassen den Gedanken, der Meister habe das Gewicht der Steinmassen vorher nicht berechnet, wäre nach Vollendung des Ganzen, beim Aufbau desselben in Verlegenheit gewesen und hätte zu diesem letzten Mittel greifen müssen. Auch die oberen Fialen sind sämmtlich durch Eisenstangen an der Kirchenwand befestigt. Diese Fehler, eine Folge der Vernachlässigung der Tektonik, sind auf der von Wanderer, vom Langhause aus, gezeichneten Ansicht möglichst verdeckt, treten aber bei der Ansicht vom Hauptaltar aus sehr störend hervor.

Die Ausführung im Einzelnen ist sonst mit großem technischen Geschick — eine Folge der lange blühenden Nürnberger Steinmetzschule — gemacht, ist aber in den Einzelformen keineswegs meisterhaft und eines Krafft würdig. Die Säulen und Fialen sind meist als Baumäste mit Rinde gebildet und ganz naturalistisch behandelt. Alles Laubwerk ist überaus kraus und in solcher Fülle angebracht, daß dadurch die Klarheit leidet. Die Statuen und Reliefs stehen in Betreff ihrer Ausführung den beglaubigten Werken Krafft's durchaus nicht gleich. Die Köpfe von zwei der am Fusse des Gebäudes angebrachten ganz rohen Prophetenfiguren, welche Aehnlichkeit mit Krafft haben sollen, beweisen nichts für die Autorschaft dieses Meisters. Irgendwie sichere Nachrichten über den Künstler dieses Werkes aber sind nicht bekannt.

Neudörffer, welcher im Jahre 1547 seine Notizen über Nürnberger Künstler aufschrieb, alle größeren und selbst kleineren Werke Krafft's speciell aufführt, würde ein so bedeutendes Werk nicht unerwähnt gelassen haben. Auch alle späteren Schriftsteller über Krafft schweigen davon. In den historischen Nachrichten von Schwabach selbst ist über den Künstler dieses Werkes nichts zu finden. Die Tradition, daß Krafft der Verfertiger desselben sei, scheint demnach sehr späten Ursprungs zu sein, und ist offenbar aus dem überall verbreiteten und leicht begreiflichen Bestreben entstanden, alle irgendwie hervorragenden Werke berühmten Künstlern zuzuschreiben, um ihnen dadurch einen noch höheren Werth zu verleihen. In der Literatur erscheint die Tradition zuerst im Jahre 1831 in dem Anhang zu dem vierten Heft der „Nürnbergischen Künstler“, woselbst S. 58 bis 59 die Sacramentshäuschen zu Schwabach, Kalchreuth, Fürth und Katzwang kurzweg, ohne Begründung dieser Ansicht, als Arbeiten Krafft's angeführt werden. Bald darauf hat Martini „rechtskundiger Bürgermeister von Schwabach“, diese Vermuthung in No. 53 des Stuttgarter Kunstblattes vom Jahre 1832 wiederholt und sie durch Hinweis auf Aehnlichkeit der Construction, Tradition, die Jahreszahl 1505 und den angeblichen Tod Krafft's in Schwabach zu begründen versucht. Später haben diese Notiz Nagler in den VII. Band seines Künstler-Lexicons und dann v. Rettberg sowohl in die erste, wie in die zweite Bearbeitung seiner Kunstgeschichte Nürnbergs aufgenommen. Sie fügen auch noch die Sacramentshäuschen in Heilsbronn und Ottensoos hinzu. Aus Rettberg haben dann Foerster, Kugler, Sighard, Otte, Lotz u. A. die Notiz als nicht beglaubigt aufgenommen, während Lübke u. A. sie unbeachtet gelassen haben. Wanderer endlich, welcher nicht nur die Werke von Krafft selbst, sondern auch die seiner Schule zur Anschauung bringen wollte, hat alle genannten Sacraments-

häuschen abgebildet und ist der Ansicht, daß einige derselben, darunter das Schwabacher, „unter dem Namen des Meisters aus seiner Werkstatt hervorgegangen“ seien.

Wenn man bedenkt, daß Krafft mit seinen Schülern sieben Jahre lang an dem, freilich viel größeren, Sacramentshäuschen der Lorenzkirche gearbeitet, daß er nach Vollendung desselben in Nürnberg selbst noch mehrere größere Arbeiten ausgeführt hat und im Jahre 1507 schon gestorben ist, so ist es unmöglich, daß er die Ausführung der genannten sechs großen Werke auch nur geleitet haben kann. Außerdem gab es in Nürnberg — wie die vielen noch erhaltenen, vortrefflichen Bildwerke und die von Baader mitgetheilten zahlreichen Künstlernamen beweisen — am Ende des fünfzehnten und am Anfang des sechzehnten Jahrhunderts eine große Anzahl sehr geschickter Bildhauer, deren Haupt eben Krafft ist und als solcher großen Ruhm erlangt hat, während die Uebrigen in den Hintergrund getreten sind. Nimmt man zu diesen Thatsachen die obigen, aus dem Denkmal selbst gezogenen kritischen Bemerkungen, so erscheint es unzweifelhaft, daß nicht Krafft selbst, sondern einer seiner Kunstgenossen das Schwabacher Sacramentshäuschen ausgeführt hat.<sup>16)</sup> Damit ist nicht ausgeschlossen, daß dieser uns unbekannte Meister nicht Krafft's Schüler war. Die andern Sacramentshäuschen werden wieder von andern Künstlern angefertigt sein. Die allgemeine Aehnlichkeit aller dieser Werke unter einander ist aber nicht Folge der Herstellung durch einen einzigen Künstler, sondern ist in derselben Zeit und derselben Schule begründet. Sind doch auch die zahlreichen Sacramentshäuschen am Niederrhein, welche E. aus'm Werth (in seinem großen Kupferwerke „Kunstdenkmäler des Rheinlandes“) publicirt hat, den genannten Werken in ihrer Composition sehr ähnlich und nur in den Detailformen von ihnen verschieden.

Die Kanzel ist modern und ein Werk Heideloff's.

Auf der Nordseite des Chors ist auf Kosten des schon genannten Hans Rosenberger im Jahr 1509, also nur wenige Jahre nach Vollendung der Kirche, eine nach dem nördlichen Seitenschiffe hin sich öffnende Capelle angebaut worden, welche als späterer Anbau, durch die jüngeren Formen ihrer Gewölbe und das Maaswerk ihrer Fenster sogleich kenntlich ist.

In derselben sind, zum Theil seit 1715, eine große Anzahl ganzer Flügelaltäre, einzelner Statuen, Bilder und Todtenschilder (Verzeichniß bei Petzoldt S. 203), welche früher in der Kirche zerstreut waren, aufgestellt worden. Darunter befindet sich manches Interessante. Waagen hat das Wichtigste davon S. 297 bis 300 seines obengenannten Werkes näher beschrieben. Von hervorragendem Werth ist jedoch nur ein kleines, figurenreiches, mit großer Liebe durchgeführtes, sogenanntes Rosenkranzbild mit dem Monogramm M. S., welches früher Martin Schön gedeutet wurde, von Waagen jedoch und dann von Halsler (Verhandlungen des Vereins für Kunst und Alterthum in Ulm

<sup>16)</sup> Vergl. auch meine Untersuchung „Ist das Sacramentshäuschen in Schwabach ein Werk des Adam Krafft?“ im Nürnberger „Correspondent“ 1871 Nr. 329 und 31.

1855 Seite 69) mit Bestimmtheit dem Ulmer Meister Martin Schaffner zugeschrieben wird. Wie das Wappen beweiset, ist es ebenfalls eine Stiftung der Familie Rosenberger. Wegen seiner Anmuth und Lieblichkeit fesselnd für den Kunstfreund ist auch das fast lebensgroße Portrait einer Tochter eines Schwabacher Patriziers, welches durch Heiligenschein und Pfeile in der Hand des Mädchens zu einem Bilde der heiligen Uraula gemacht ist, und dadurch das Recht erwarb, in der Kirche aufgehängt zu werden.

Von Werth sind auch mehre in der Kirche befindliche Grabsteine, welche jedoch meist nicht mehr an ihrer ursprünglichen Stelle liegen, da der Fußboden der Kirche im Jahre 1715 neu mit Steinplatten belegt wurde. Ausgezeichnet darunter ist besonders der aus rothem Marmor gefertigte des schon oft genannten Hans Rosenberger, welcher im Jahre 1510 gestorben ist.

Unter den erbeuteten alten Fabnen<sup>17)</sup>, welche in der Kirche hängen, sind jene von besonderem Interesse, welche Markgraf Kasimir in dem bekannten, von Goetz v. Berlichingen beschriebenen<sup>18)</sup> Treffen bei St. Peter (in der Nähe von Nürnberg) im Jahre 1502 und Markgraf Albrecht Achilles in den Jahren 1449 und 50 in verschiedenen Treffen den Nürnbergern abgenommen hat<sup>19)</sup>.

Auf dem freien Platz vor der Kirche steht ein großer aus Sandstein erbauter Brunnen, genannt „der schöne Brunnen“, welcher zwar dem jetzt meist sehr wenig geachteten Zeitalter des Barockstyls angehört, aber seines vortrefflichen Aufbaues, der Eleganz der Verhältnisse und der hohen Meisterschaft seiner künstlerischen Durchbildung wegen, der Beachtung und eingehenden Studiums in jeder Beziehung würdig ist. In der Brunnenschale erhebt sich, auf einem architektonisch reich gegliederten Unterbau, ein mit Inschriften und sehr vortrefflich gearbeiteten Bronze-Reliefs versehener Obelisk. An den vier Ecken desselben sind lebensgroße Statuen von Nereiden und Tritonen angebracht. Das Wasser strömt aus 20 Röhren.

Laut Inschrift wurde dieser Brunnen von Friedrich Wilhelm, Markgrafen zu Brandenburg, im Jahre 1716 erbaut. Architekt desselben ist der damalige Baudirector J. W. v. Zocha. Die mit großem Geschick und vielem Talent gefertigten Sculpturen sind ein Werk des Hofbildhauers J. Ch. Fischer.

Daß es möglich war, auf demselben Platze unmittelbar neben dem so eben beschriebenen, künstlerisch vollendeten Brunnen einen zweiten, ein in jeder Beziehung mißlungenes Werk des seiner Zeit berühmten Heideloff, zu errichten, erscheint uns heute unbegreiflich.

Möge der Schatz an Werken alter Kunst der Stadt Schwabach in ihrer Ursprünglichkeit, vor sogenannten Restaurationen bewahrt, noch recht lange erhalten bleiben! —

Nürnberg, im April 1871.

R. Bergau.

<sup>17)</sup> Abgebildet im Heft 4 des Jahrbuches der Stadt Schwabach.

<sup>18)</sup> Siehe Falckenstein S. 91—94.

<sup>19)</sup> Vergl. Petzoldt S. 18—17, 20 und 21 und 208.

## Mittheilungen aus Vereinen.

### Architekten-Verein zu Berlin.

Versammlung am 24. September 1870.

Herr Adler hält einen längeren Vortrag über die architektonischen Ergebnisse seiner Reise nach Constantinopel und über die in dieser Stadt sich vorfindenden Baureste. Wir vermögen in Folgendem nur eine kurze Andeutung von dem reichen Inhalt dieser Mittheilung zu geben.

Die Geschichte von Constantinopel beginnt mit dem Jahre 658 v. Chr. Die am goldenen Horn unter Byzanz gegründete dorische Colonie erhielt den Namen Byzanz. Nach mannigfach wechselnden Schicksalen, Belagerungen und Wiederherstellungen, wie z. B. unter Septimius Severus, erhob sie Constantin am 11. Mai 330 zur Residenz und feierte diese Erhebung unter großem Pomp von theils christlichen, theils heidnischen Ceremonien. Im Jahre 413 fand eine nochmalige Erweiterung durch Theodosius II. statt, der sie gleich Rom zur Siebenhügelstadt machte und in 14 Quartiere theilte. Den Abschluß, wie er noch heute zu finden ist, gab dann Heraclius um 620 durch Hereinziehung des Blachernenquartiers. Von den Arabern wurde Constantinopel 669 zum ersten Male belagert; bei einer späteren Belagerung, 715, fiel hier des Paschas Fahnenträger, und zur Erinnerung daran steht noch heute die älteste Moschee in Galata, genannt Arab-Dschelar d. h. Moschee des Arabers. Die Blüthezeit des byzantinischen Reiches war kurz. Es folgten fast ununterbrochen nach außen Kämpfe mit Bulgaren, Avaren und dergl., und im Innern neben der erstarrten Hierarchie und Bureaukratie dynastische und theologische Kämpfe. 1204 kamen die Kreuzfahrer, belagerten und plünderten die Stadt 6 Tage lang; viele noch erhaltene antike Kunstwerke sind dabei zu Grunde gegangen, theils aus Zerstörungswuth vernichtet, theils aus Habsucht, um bronzenes Kupfergeld herzustellen. Gerettet wurden durch den Dogen Heinrich Dandolo die vier Rosse einer Quadriga, welche, aus Chios stammend, jetzt die Marcuskirche zu Venedig schmücken. Schon 1261 erfolgte der Sturz der Lateiner durch die Griechen unter Beihülfe der Genuesen, welche diese Gelegenheit wahrnahmen, Constantinopel gegenüber ihre Colonie Galata zu befestigen und fast unabhängig hinzustellen. An Galata schloß sich die griechische Colonie Pera später an. 1357 faßten die Türken, bei Gallipoli übersetzend, festen Fuß in Europa; 1361 nahmen sie ihre Residenz zu Adrianopel, beunruhigten und belagerten Constantinopel schon von 1391 an, und eroberten es endlich am 29. Mai 1453 unter Mahomed II. Dies war das Ende der christlichen Herrschaft in Constantinopel.

Von den klassischen Denkmälern sind nur noch wenige Reste zu finden. Das Wichtigste ist die sogenannte Schlangensäule aus Delphi. Drei spiralförmig zusammengewundene Schlangenkörper bilden einen Schaft, der oben ein kleines Kapitell trug, während die drei Schlangenköpfe freientdigten; das Ganze diente als Mittelstütze für den als Siegesdenkmal nach der Schlacht bei Plataeae aufgestellten Dreifuß der Hellenenstämme. Außer dieser Schlangensäule, die in Byzanz einst im Hippodrom die Spina zierte, finden sich als weitere Reste des Alterthums die Säule des Arkadius mit

Reliefstreifen, die sogenannte Marcianssäule, einige Falsgestelle von anderen Säulen, der ägyptische Obelisk des Theodosius (aus Thutmosis III. Zeit, 1599—60), mit höchst interessantem Sockelsteine; ferner der durch Erdbeben beschädigte Obelisk des Constantius Porphyrogenitus, der, aus kleinen Sandsteinen zusammengesetzt, ehemals mit Metallplatten bekleidet war. Auch ist die malerische Wasserleitung des Valens mit ihren Cisternen etc. noch hierher zu rechnen.

Die Denkmäler aus christlicher Zeit sind ebenfalls theils zerstört, theils schwer beschädigt. Von Sarkophagen der Kaiser finden sich mehrere, wie z. B. einer in Stambul bei der früheren Kirche Agios Pantokrator zum Brunnentrog umgeschaffen ist. Die Paläste waren zahlreich; sie sind aber wenig mehr bekannt und besucht; die Ruinen sind meist Backsteinbauten mit zahlreichen Gewölben etc. Meist bieten nur noch die Keller Gelegenheit zu archäologischen Studien. Der Palast Hehdomon (s. Salzenberg) ist der wichtigste und ist jetzt durch Brand freigelegt. Im 10. Jahrhundert errichtet, stand er zwischen zwei Ringmauern und erhob sich in 3 Geschossen. Er ist ein Unicum in Bezug auf Construction und Material; der Backstein ist zu allen Gewölben und Bogen benutzt und als Zierde verwendet, Haustein nur als Mauermaße; Fenstergewände, Säulen, hervorragende Flächen strahlen in weißem Marmor; seine Detailbildung erinnert an den Dom zu Pisa. — Eins der wesentlichsten Denkmäler Constantinopels aus verschiedenen Epochen des Mittelalters ist seine etwa  $\frac{1}{2}$  Meilen lange Ringmauer der Landseite, eine großartige Anlage, an der vom 9. bis 15. Jahrhundert gebaut wurde und welche auch nach Erfindung des Pulvers fast unverändert bis auf den heutigen Tag blieb. Entsprechend der mittelalterlichen Kriegführung brauchte die eigentliche Mauer gegen die leichten Angriffe nicht sehr stark zu sein; etwa 36 Fuß Höhe genügten, um sie vor Erklimmen mittelst Leitern sicher zu stellen; der obere Rand war crénelirt und mit Laufgang versehen. Um die Mauer auch auf der Außenseite mit Geschossen bestreichen zu können, sind in Entfernungen von Bogenschußweite Thürme vorgeschoben; gleichzeitig sind sie höher hinaufgeführt bis 50 oder 60 Fuß über den Erdboden und gewähren den Ballisten und Katapulten eine günstige und sichere Stellung. Davor ist ein großer revêtirter Graben gelegt, um namentlich die Belagerungsmaschinen abzuhalten. Diese Vorrichtungen wurden je nach der Wichtigkeit des Ortes doppelt und dreifach angewendet, um die Stelle uneinnehmbarer zu machen. Die Ringmauer von Constantinopel zeigt herrliche Architekturbilder, weil schöne Bäume in den Gräben stehen und Epheu die theilweis geborstenen Mauern bekleidet. Eine kolossale unterirdische Befestigungsanlage, die unlängst wieder entdeckt war, wurde aufgesucht; alles war wohl erhalten, wenn auch tief verschüttet. Die Räume mit ihren mächtigen Tonnengewölben, den massigen Treppen etc. imponirten in hohem Grade, doch fehlte ihnen jedes architektonische Ornament.

Von ca. 430 Kirchen, die Constantinopel einst zählte, (Rom hatte etwa ebensoviel), ist nur noch eine kleine Zahl erhalten; sehr wenige davon gehören den Griechen, einige den

Türken, die überwiegende Mehrzahl ist zerstört. Untergegangen sind z. B. die erste Sophienkirche, welche an der Stelle der Justinianischen stand; die Blachernenkirche; die Apostelkirche in dem Style von S. Marco, aber gewifs in größerem Maasstabe angelegt; die große Kirche am Anapulus und andere. Die wenigen alten Kirchen sind meist schwer zugänglich. So z. B. die Kirche des heiligen Johannes, als Basilika im Jahre 463 erbaut, jetzt Mir achor djami d. h. Stallmeistersmoschee genannt. Zu nennen sind die Agia Theodokos und Pantokrator. — Die Kirche des heiligen Sergius, etwa 530 erbaut, war gewissermaßen eine Vorstudie für die bald darauf errichtete Agia Sophia; dazu gehörte früher als Zwillingskirche eine gewölbte Basilika Peter-Paul, von der heute nichts mehr vorhanden ist. Durch die Gunst, daß ein darangebautes Minaret eingestürzt und ein großer Schutthaufen gebildet war, war es verstatet, das Dach zu besteigen und die Kuppel in Augenschein zu nehmen. Akustik und Beleuchtung in dieser Kirche sind sehr gut, und es ist nur zu bedauern, daß die schönen Mosaiken unter den geschmacklosen Malereien der Türken verborgen sind. — Die Agia Sophia, der Gipfel der byzantinischen Kunst, war in der kurzen Zeit von 532—37 errichtet. Außer den vielen Nachhülfen, deren ihre kühnen Constructionen bedurften, ist in letzter Zeit eine sehr gute Restauration durch Herrn Fossati bewirkt. Dennoch ist das Aeußere sehr ungünstig wirkend wegen der kolossalen und rohen Strebepfeiler, deren Cubikinhalte ca. 6000 Schachtrüthen beträgt. Die wohlbekanntere Innenform (siehe Salzenberg), einer gewölbten Schildkrötenschale nicht unähnlich, wurde näher erläutert. Theils die Form, theils die Größe waren das Erforderniß einer großen Priesterschaft und der verschiedenen Abtheilungen der Gemeinde, und gleichzeitig blieb eine gute Akustik für den Gottesdienst unentbehrlich; es ist dieselbe nach eigenen Untersuchungen des Vortragenden vortrefflich zu nennen.

#### Versammlung am 8. October 1870.

Herr Laspeyres berichtet unter Vorlage von betreffenden Skizzen und Photographieen über die Renaissance-Bauwerke der Stadt Viterbo und Umgegend.

Die Provinz Viterbo liegt nördlich von Rom zwischen dem Tiber und dem mittelländischen Meer. Der Charakter der Landschaft ist ein wesentlich vulkanischer, der sich namentlich in den vielen Kraterseen ausspricht. Der größte dieser Seen ist der Lago di Bolsena nördlich von Viterbo. Die ganze Gegend ist sehr hoch gelegen, am Meere steigt sie einige 100 Fuß steil empor und erhebt sich weiter landeinwärts bis 1000 Fuß über dasselbe. Sie hat welliges Terrain, ihre Thäler sind mit Eichen bewachsen, und die Berge zum großen Theil bewaldet, was in Italien eine Seltenheit, so daß das Land mehr einen nordischen Charakter hat.

Von der Station Corneto an der Küstenbahn aus reiste Redner nach der Stadt Viterbo über Toscanello, einem Ort, der reich an etruskischen Denkmälern und an mittelalterlichen Bauwerken ist. Viterbo, 1100 Fuß über dem Meere gelegen, macht einen durchaus mittelalterlichen Eindruck. In dem südlichen Theil der Stadt liegt der Dom und eine mehrfach umgebaute altchristliche Basilika, mehr östlich an der Straße nach Rom und an dem Hauptplatze der Stadt der Palazzo publico, ein Gebäude aus der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts. Viterbo ist namentlich berühmt durch seine vielen und schönen Brunnen, sowohl aus dem Mittelalter, als auch

aus der Zeit der Renaissance. Unter den letzteren sind besonders hervorzuheben die doppelschaligen Brunnen auf der Piazza della Rocca und im Hofe des Palazzo publico. Der erstgenannte zeigt neben einem schönen Aufbau vornehmlich eine sehr praktische Ausbildung. Er erhebt sich mit zwei achteckigen Schalen auf ähnlichem Unterbau, in welchem sehr reiche Treppenanlagen mit Trögen wechseln, die ihr Wasser von dem Brunnen erhalten und zum Waschen oder Tränken des Viehes dienen. Durch die Anordnung der Treppen ist es ermöglicht, daß viele Personen zugleich Wasser schöpfen können. Nahe bei Viterbo liegt die Wallfahrtskirche Sa. Maria della Quercia, eine Basilika mit 3schiffigem Langhaus und origineller Chorlösung; auf der Vierung befindet sich eine Kuppel. Die Fassade und namentlich das Portal ist sehr schön und soll nach Bramante'schen Zeichnungen gebaut sein. Bögen und Füllungen des Portals sind mit reizendem Ornament bedeckt. Vor der Kirche war eine Vorhalle projectirt, von der noch zwei Säulen stehen. Frei vor der Vorderfront, ein wenig zur Seite, erhebt sich ein kolossaler Thurm, von dem blos drei Stockwerke fertig sind. Der Grundriß desselben bildet ein Quadrat mit Pilastern und dazwischen liegenden Nischen. Beachtenswerth ist der Sockel des Thurms, der, wenngleich in übergroßen Profilierungen ausgeführt, dennoch sehr günstig wirkt. Weiterhin besuchte Redner die berühmte Villa Lante zu Bagnaja, von Vignola erbaut. Durch einen Vorgarten von quadratischem Grundriß, der mit einer kolossalen Fontainenanlage geschmückt ist, gelangt man zu den heiden mächtig großen Wohnhäusern (Casini). Dann folgen Treppenanlagen mit Terrassen, auf denen Platanen und immergrüne Eichen wachsen, später ein Lorbeerhain mit Grotten.

Eins der bedeutendsten Werke Vignola's ist das Schloß Caprarola in der Nähe von Viterbo. Dasselbe bildet ein reguläres Fünfeck und entstand aus einem von Antonio di Sangallo begonnenen Castellbau. Die jetzige Anlage ist ein Palast ohne ländlichen Charakter, die sich aber auszeichnet durch die geniale Benutzung des Terrains, ihre prachtvolle Lage und Aussicht. Die Architektur des Schlosses hat mehr Werth als die Decoration der innern Räume, welche trotz ihrer Berühmtheit monoton wirkt. Schlecht gelöst ist die Raumeintheilung im Innern des seckigen Gebäudes. In der Verlängerung der Hauptaxe des Schlosses liegt die Stadt Caprarola, in der Verlängerung der beiden andern Axen befinden sich Garten- und Wasseranlagen.

Nördlich von Caprarola zeichnet sich durch seine prachtvolle Lage die Stadt Soriano aus, besitzt aber außer dem Dom keine bemerkenswerthen Bauwerke. Ebenso berühmt durch ihre Lage ist die Stadt Montefiascone, nördlich von Viterbo, an dem Ufer des oben erwähnten See's Lago di Bolsena, 1000 Fuß über dessen Wasserspiegel gelegen. Interessant ist der Dom Sa. Margarita. Es ist dies eine Kuppelkirche über einem Achteck von 25 Meter innerem Durchmesser mit sieben Absiden. Die Kuppel wurde von einem Erdbeben zerstört und später viel unbedeutender wieder aufgebaut. Fassade und Thürme sind in diesem Jahrhundert vorgebaut. Das Innere der Kirche ist unbedeutend. Den höchsten Theil der Stadt krönt das jetzt zerstörte Castell, zum Theil von Antonio di Sangallo erbaut, und bietet eine prachtvolle Aussicht.

Aus dem Lago di Bolsena erheben sich mehrere kleine Felseninseln mit üppigster Vegetation bis 100 Fuß über den Wasserspiegel. Bemerkenswerth durch ihre Schönheit ist

namentlich Isola Biscutina, welche eine Kirche mit Kloster besitzt und auf ihrem höchsten Punkte ein Tempelchen von Antonio di Sangallo mit schönen Verhältnissen.

Versammlung am 15. October 1870.

Herr Möller hält einen Vortrag über Gasfeuerung mit specieller Berücksichtigung der Einführung derselben in der von ihm geleiteten Königl. Porzellan-Manufactur zu Berlin. Nach einer Einleitung über die Stellung der Gasfeuerung im Gebiete der Feuerungskunde, als deren wichtigste Errungenschaft dieselbe sich darstellt, und nach einer kurzen Darlegung ihres Grundprincips, die Erzeugung der Brenngase getrennt von der Verbrauchsstelle stattfinden zu lassen, geht der Redner zu einer Beschreibung der einzelnen Theile einer Gasfeuerung über.

Die Gewinnung der Brenngase, zu welcher jedes beliebige Brennmaterial benutzt werden kann, erfolgt in sogenannten Generatoren, und zwar in der Weise, daß das über einem Rost in Brand gesetzte Brennmaterial so hoch geschüttet wird, daß wohl die betreffenden frei werdenden Gase, nicht aber die unter dem Rost eingeführte atmosphärische Luft und die bei der Verbrennung entwickelte Kohlensäure ihren Weg durch dasselbe finden können. Ihre Einrichtung, welche nach der Anordnung des Rostes in Plan- und Treppenrost-Generatoren unterschieden wird (eine dritte Art, bei der mit geprefster Luft gearbeitet wird, gehört vorwiegend der Metallurgie an) ist einfacher Natur — Kammern mit gemauerten gegen Hitze isolirten Wänden und gewölbter Decke, durch welche das zur Unterhaltung der Schütthöhe erforderliche Brennmaterial in einem hermetisch zu verschließenden Schüttcylinder eingeführt wird; es variirt diese Schütthöhe übrigens je nach dem Brennmaterial von 2 bis 3 Fuß bei Gruskohle, bis zu 18 Fuß bei Verwendung von Scheitholz. — Aus dem Generator müssen die Gase durch eine besondere Leitung zur Verbrauchsstelle geführt werden, welche zumeist aus gemauerten Canälen besteht, wenn nicht gleichzeitig eine Reinigung der Gase bewirkt werden soll. Verschlüsse in den Leitungen, soweit sie zur Regulirung des Weges erforderlich sind, erfolgen durch Klappen, die unseren Ofenrohrklappen analog sind; wo eine hermetische Abperrung nöthig ist, wird dies durch Ventilverschlüsse mit Sanddichtung, am Besten durch solche, die von Unten nach Oben geprefst werden, bewirkt. Um bei etwaigen Explosionen umfangreiche Zerstörungen zu verhüten, wird eine Art von Sicherheitsventilen angebracht. — Am schwierigsten ist eine zweckgemäße Einrichtung des dritten Haupttheils der Gasfeuerung zu treffen, in welchem die Gase unter Zuführung der erforderlichen Menge atmosphärischer Luft zur Verbrennung gelangen. Die Ausströmung der Gase erfolgt entweder aus eisernen Mundstücken, die jedoch, wo die Verbrennung bei sehr hoher Temperatur stattfindet, schnell zerstört werden, oder zwischen kleinen Chamottmauern, oder endlich, indem das Brenngas und die Luft einfach zusammengeleitet werden.

Bei jeder gewöhnlichen Feuerung entsteht dadurch ein erheblicher Wärmeverlust, daß, um eine vollständige Verbrennung zu erreichen, dem Brennmaterial mindestens das Doppelte der theoretisch zur Verbrennung nur erforderlichen Luftmenge zugeführt werden muß, oder daß andererseits, wenn man bei der sogenannten intensiven Feuerung zur Erzielung hoher Temperaturen absichtlich den Luftzutritt beschränkt, ein Theil des Brennmaterials geopfert wird, der überhaupt nicht zur Verbrennung kommt. Die Möglichkeit, diese Verluste

zu vermeiden, ist bis jetzt nur durch die Gasfeuerung geboten und als deren wesentlichster Antheil anzusehen, der vorzugsweise da zur Geltung kommt, wo sehr hohe Temperaturen erforderlich sind.

Andere Vortheile bestehen ferner in der Möglichkeit einer Verwerthung jedes disponiblen Brennstoffes (während gegenwärtig zur Erreichung der erforderlichen höchsten Temperaturen nur die edelsten Brennmaterialien benutzt werden konnten, deren Beschaffung meist hohe Transportkosten erforderte), — in der Oekonomie des Raumes für die eigentliche Feuerung, von der die Generatoren vollkommen unabhängig disponirt werden können, — endlich in der Oekonomie des Betriebes, welche bei Anwendung Siemens'scher Regeneratoren die Ansetzung der überschüssigen Wärmemengen zur Vorwärmung des Gases und der Luft in einer Vollkommenheit gestattet, welche nur von der Oekonomie des Ringofens übertroffen wird.

Zur Anwendung der Gasfeuerung für die speciellen Zwecke der Porzellanfabrikation übergehend, charakterisirte der Redner die bisher auf der hiesigen Porzellan-Manufactur üblichen Brennöfen in ihrer Brennmaterial- und Raumverschwendung. Die bei Verlegung der Porzellan-Manufactur von Berlin nach Charlottenburg unabweisliche Nothwendigkeit einer vollständigen Aenderung des Brennbetriebes hat der Direction Veranlassung zu dem Entschlusse gegeben, von der bisherigen unvollkommenen sofort zu der vollkommensten Feuerungs-Einrichtung überzugehen und die Manufactur sofort aller Vortheile theilhaftig zu machen, welche durch möglichst ausgedehnte Verwerthung der Brennmaterialien sowie eine continuirliche Benutzung der Wärme sich erreichen lassen. Da hierüber aus anderen Porzellanfabriken noch wenig Erfahrungen vorliegen, so hat die Ausführung der beabsichtigten Aufgabe die umfassendsten und schwierigsten Vorbereitungen durch eine große Zahl von Versuchsbränden erfordert, die, seit dem Jahre 1868 unternommen, in einem vor dem Verein zur Beförderung des Gewerbeleißes in Preußen gehaltenen und in den Verhandlungen desselben publicirten Vortrage des Redners beschrieben worden sind. Als Resultat dieser Versuche ist das Project eines Ofens gegenwärtig in Ausführung, der 22 Kammern für Gutfeuer, Verglühfeder und Kapselbrand in 2 Reihen angeordnet enthält. In dem 72 Fuß tiefen, mit einer eisernen Dachconstruction überdeckten Gebäude, in welchem dieser Ofen etablirt wird, sind an der einen Seite 3 Generatoren, am gegenüberliegenden Ende der Schornstein angebracht; das Gas wird zu beiden Seiten der Oefen entlang geführt und tritt zur Seite der Kammern ein. Die speciellen Einrichtungen des Ofens, die der Redner an einem Modell erläuterte, sind zu complicirt, als daß sie ohne detaillirte Zeichnungen beschrieben werden könnten. Es wird sogleich nach Vollendung und Inbetriebsetzung des Ofens eine ausführliche Publication der Anlage erfolgen, zu deren Besichtigung bei einer der Excursionen des nächsten Sommers Herr Möller den Verein schon jetzt einlud.

Versammlung am 22. October 1870.

Herr Orth berichtet über einen nach seinen Entwürfen und unter seiner Leitung in jüngster Zeit ausgeführten größeren Umbau des Schlosses Zbirow in Böhmen, wie folgt:

Schloß Zbirow bei einem Städtchen gleichen Namens, eine Stunde von der Station der Böhmisches Westbahn, ungefähr in der Mitte zwischen Prag und Pilsen gelegen, gehört zu

einer Domaine der Königlich Böhmisches Krone, welche vor Kurzem in Privatbesitz überging.

Das Schloß liegt 500 Fuß über der Sohle eines Nebenthales des Flußgebietes der Beraun, als ziemlich höchster Punkt in einer angenehmen Berggegend, deren sanfte Wellenlinien von häufigen Thälern durchschnitten sind.

Einen ernsteren Charakter erhält die Gegend durch den Umstand, daß fast sämtliche Kuppen mit Nadelwäldungen bedeckt sind, und sich außer einigen Teichen in den Thälern am Fuß des Schloßberges dem Auge keine Wasserflächen darbieten.

Die mehrere Quadratmeilen große Herrschaft besitzt außer dem Schlosse als höchst interessanten Punkt die Ruine Toonik, ein vom König Wenzel erbautes mittelalterliches Schloß, welches, auch von historischer Bedeutung, in einzelnen Theilen noch gut erhalten ist. Fast intact ist ein zweigeschossiger Bau, der unten Säle, oben die Schloßcapelle enthält.

Das Schloß Zbirow, welches in neuester Zeit das Object eines umfassenderen Umbaus gewesen ist, hat eine bedeutende Ausdehnung und besteht aus Gebäudetheilen, welche sich um zwei Höfe gruppieren, in der Anlage der natürlichen Terrainbeschaffenheit folgen, und aus verschiedenen Bau-Perioden herrühren.

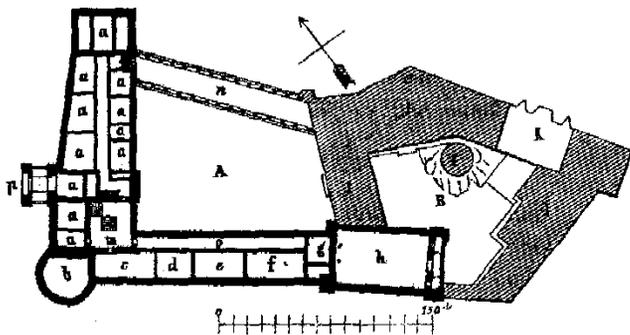
In den älteren Theilen (am kleinen Hof B) noch aus dem Mittelalter stammend, ist das Schloß im Wesentlichen unter der Regierung der Maria Theresia entstanden und hat dann mehrere Umbauten, den letzten in den vierziger Jahren erfahren.

Von der mittelalterlichen Anlage sind nur noch wenige Spuren erkennbar, hauptsächlich nur in den Substructionen und an dem wohl als Donjon dienenden Thurm im kleinen Hof in seinen unteren Theilen, gothische Detailformen nur an den Fenstern der Capelle (h) und dem daranstoßenden Raume.

Im Allgemeinen stellte das Schloß sich dar als eine nüchterne Gebäudemasse mit mageren Renaissanceformen, und wenn früher auch größere Fest- und Rittersäle vorhanden gewesen sein sollen, so ließ jetzt Nichts eine andere Bestimmung erkennen, als die, zur Unterbringung der Verwaltungsbehörden und zur Wohnung der Beamten zu dienen.

Der jetzige Besitzer entschloß sich zu einem umfassenden Umbau, welcher sich schließlic auf das ganze Gebäude mit Ausnahme der Capelle erstreckte, um das Schloß für sich und seine Familie als Sommeraufenthalt zu benutzen, während zugleich für Unterbringung zahlreicher Fremdenbesuchs mit Dienerschaft Bedacht genommen werden sollte.

Die Skizze giebt die Anlage des ersten Stocks in seiner jetzigen Gestalt nach dem Umbau.



Die mit *a* bezeichneten Räume sind die Schlaf- und Wohnzimmer der Familie, im Erdgeschosse darunter Bureaux

für die Verwaltung der Herrschaft; *m* ist das Treppenhaus, *b* das Arbeitszimmer des Herrn, *c* die Bibliothek, *d, e, f* Gesellschaftsräume und *g* ein als Bildergalerie benutzter Corridor, *h* der große Festsaal mit kleiner Bühne; die Flügel *i, j, k* sind in den oberen Theilen gänzlich für Fremdenzimmer und Dienerräume eingerichtet, in den unteren Theilen für Beamte und die Schloßverwaltung benutzt. *n* ist eine neuerbaute Orangerie mit darüber liegendem Laubengange. Unter dem Festsaal *h* liegen die Küchenräume. Die Räume unter den Gesellschaftssälen, welche früher als Ställe benutzt wurden, sind zu Billard-, Wein- und Rauchzimmern eingerichtet, unter Conservirung der interessanten Tonnen-, Stiehkappen- und Klostergewölbe, mit denen diese Räume bedeckt waren. Bei der niedrigen Lage der Kämpfer dieser Gewölbe ergaben sich durch Hinwegräumung des hinter den Gewölben lagernden Schuttes, welche zur Entlastung derselben vorzunehmen geboten erschien, hohle Räume, welche erwünschte Gelegenheit zur Anlage von Verbindungsgängen für die Dienerschaft zur Communication zwischen Küche und den Familienzimmern boten, ohne die Gesellschaftssäle betreten zu müssen. Theilweise sind auch diese hohlen Räume zur Unterbringung der Heizungen für die oberen Gesellschaftssäle benutzt.

Das Schloß ist mit einer Wasserleitung versehen.

Für die Wahl der Architekturformen des Aeußeren lag keine im Vorhandenen begründete Stylforderung vor. Die neu hinzugefügten Theile sind in kräftigen Renaissanceformen ausgeführt. Die große Ausdehnung der Fronten verbot von vornherein einen einheitlichen Ausbau derselben, und hat man sich an den Außenfronten lediglich auf die Veränderung der Thür- und Fenstereinfassungen beschränkt. — Ganz neu hinzugefügt sind das Hauptportal, der in der Erscheinung des Ganzen das Hauptmotiv bildende Saalbau, die Orangerie, ferner die Portale in den beiden Höfen etc. Alle diese Theile sind aus Sandstein, theils sächsischem und böhmischem, theils aus sogenanntem Grünstein, welcher in der Gegend gefunden wird, während die vorhandenen Theile mit wenig Ausnahmen aus Bruchstein und durchweg geputzt hergestellt waren.

Die zum innern Ausbau gehörenden Arbeiten sind hauptsächlich von Handwerkern aus Prag und Pilsen gefertigt, die decorativen Theile meistens aus Berlin bezogen.

An den Umbau fügen sich Terrassen- und Fontainen-Anlagen, die Umwandlung der nächsten Umgebung in eine ausgedehnte Parkanlage, ferner die Erbauung bedeutender Stallungen und Remisen für Luxuspferde und Gestüt, kleinere Baulichkeiten an Aussichtspunkten im Park, Gewächshäuser etc., sowie die Aufstellung des maurischen Pavillons in unmittelbarer Nähe des Schlosses an, welcher von dem verstorbenen Architekten Carl von Diebitsch auf der Pariser Industrie-Ausstellung aufgestellt, von dem Besitzer angekauft, nunmehr eine besondere Zierde der Anlage bildet.

Zur Speisung der Wasserleitung im Schloß, der Fontainen und zur Bewässerung des Parkes wird das Wasser aus den im Thale liegenden Teichen durch eine Pumpanlage, welche mit einer 20pferdigen Dampfmaschine getrieben wird, gehoben.

Die Arbeiten begannen im Mai 1869 und waren Mitte Juli 1870 soweit vollendet, daß das Schloß in Benutzung genommen werden konnte. Diese rasche Ausführung bei der bedeutenden Ausdehnung des Baues und der Schwierigkeit in Beschaffung von Material und Arbeitskräften erhöhte allerdings die Kosten um ein Beträchtliches.

Der Vortragende beabsichtigt eine spätere Publication einzelner Theile.

Die Parkanlage ist durch den Gartendirector Herrn Meyer in Berlin entworfen und ausgeführt. Mit specieller Leitung der Bauausführung war Herr Architect Kayser aus Crefeld beauftragt.

#### Versammlung am 29. October 1870.

Herr Adler hält einen eingehenden Vortrag über die Sophienkirche zu Constantinopel. Derselbe giebt zunächst einen kurzen Abriss der Geschichte dieses Bauwerks, geht alsdann über zur Beschreibung des Grundplans, erklärt die Bestimmung der verschiedenen Raumabtheilungen, der Constructionen der Pfeiler, Bogen und Kuppeln und schildert zum Schluss den Eindruck, den das Innere der Kirche bei Lampenbeleuchtung und der sehr vollkommenen Beleuchtung durch Tageslicht auf den Beschauer hervorbringt.

Zur Geschichte der Hagia Sophia ist zu bemerken, daß schon Constantin im Jahre 326 einen Tempel an dieser Stelle erbaute, welcher im Jahre 532 durch einen Brand zerstört wurde. Den Neubau ließ Justinian aufführen. Erfinder des Planes ist der Architect Anthemios von Tralles; die Bauten der römischen Kaiserzeit, speciell die Basilika des Maxentius, mit Kuppelbauten combinirt, haben ihm bei Disposition des Grundplanes als Vorbild gedient.

Bei der Bauausführung wurde der Architect unterstützt durch Isidor von Milet, und die Arbeiten wurden so eifrig betrieben, daß schon nach 2 Monaten die Grundsteinlegung erfolgte und nach Verlauf von 5 Jahren die Kirche vollendet war. Wenige Jahre darauf stürzte die große Kuppel bei einem Erdbeben ein, wurde jedoch sofort, und zwar in größeren Dimensionen, wieder hergestellt, nachdem die Widerlager entsprechend verstärkt worden.

Die Kirche ist nach N. O. orientirt. Von wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung des Grundplanes war der strenge byzantinische Kastengeist. Der Clerus, aus ca. 600 Personen bestehend, beanspruchte allein  $\frac{1}{4}$  der ganzen Kirche. Der Kaiser, die Staatsbeamten und das Heer hatten ihre gesonderten Plätze, die Männer waren unten, die Frauen auf den Emporen untergebracht. Das Gesicht des Kaisers war nach Norden gerichtet, und die Beamten saßen ihm zugewendet gegenüber.

Die Lösung der Hauptschwierigkeit in der Construction, die Anlage der Kuppel auf Zwickeln, ist mit außerordentlichem Scharfsinn, jedoch mit allzugroßer Kühnheit erfolgt. Es waren namentlich die Haupttragewände zu stark durchbrochen und die Widerlager zu schwach. Es mußten daher die letzteren bedeutend verstärkt werden; gleichwohl sind die Spuren der entstandenen Beschädigungen — zahlreiche Risse und eine Verdrückung des Kuppelkranzes — noch jetzt sichtbar.

Eine wenig glückliche, wenn auch raffinierte Combination zeigt sich in der Ueberwölbung der unteren Seitenschiffe. Die Kämpfer der das Emporengewölbe stützenden inneren Säulen liegen um 8 bis 9 Fuß niedriger als die Kämpfer der nach dem Mittelschiff sich öffnenden Arkadenwand; diese Differenz ist dadurch ausgeglichen, daß die über den inneren Säulen gespannten Gurte mit einem steilen einhüftigen Bogenstück zu den Kämpfern der großen Säulen emporgeführt sind, während die starken Verankerungen dieser Gurtbögen sich mit Schlingen den Schäften der großen Säulen anschließen.

Die Beleuchtung muß früher eine überreichliche gewesen sein; denn dieselbe ist noch jetzt, nachdem von den vorhandenen 200 Fenstern etwa 60 zugemauert sind, eine sehr vollkommene; dabei ist die Vertheilung des Lichtes so geschickt angeordnet, daß Schlagschatten fast nirgends zu bemerken sind. Die Abendbeleuchtung geschieht in sehr primitiver Weise, nämlich durch kleine Oellämpchen, welche an schwebenden Eisenreifen befestigt sind; der Totaleindruck ist jedoch ein sehr glänzender, und es ist anzunehmen, daß die frühere Beleuchtung eine ähnliche gewesen.

Die Akustik der Kirche ist nach den speciell vorgenommenen Untersuchungen des Vortragenden eine so günstige, daß ein an Stelle der alten Kanzeln nicht zu laut sprechender Redner bis an die äußersten Grenzen des Mittelschiffs, also auf etwa 120 bis 130 Fuß vollkommen deutlich zu verstehen ist.

#### Versammlung am 26. November 1870.

Herr R. Neumann giebt zu der Frage eines auswärtigen Mitgliedes, „ob das aus einem feinkörnigen Sandstein hergestellte Schlachtendenkmal zu Pr. Eylau gegen die zerstörende Wirkung des dortigen Klimas mit Wasserglas oder mit Oelfirnis zu überziehen sei,“ eine ausführliche Erklärung der gegen Verwitterung von Stein angewandten Präservativmittel. Die Grundfeuchtigkeit sei in wirksamer Weise durch Isolirschichten abzuhalten; gegen die äußere Nässe müßte eine undurchdringliche Oberfläche hergestellt werden; hierzu sei das besonders in Frankreich häufig angewendete Mittel, ein Ueberzug von Wasserglas, welches auf kalkhaltigen Steinen eine unlösliche Schicht kieselsauren Kalks bilde. Ein zweites Mittel bestehe darin, die Poren des Materials durch eine harzige Substanz, welche in Oelfirnis aufgelöst ist, gegen das Eindringen der Nässe zu schließen. Erfahrungsmäßig bewährt sei ein Ueberzug von Schellack, in Terpentin aufgelöst. Im Anschluß an die vorliegende Frage erinnert Herr Assmann an die vor längerer Zeit im neuen Museum angestellten Versuche mit Wasserglasanstrich. Im Großen angewendet, hätte ein solcher Anstrich, ebenso wie der mit Oel, nach einiger Zeit eine Erneuerung erfordert. Auffallend sei es, daß bei Regen die mit Wasserglas gestrichenen Theile ebenso ihre Farbe veränderten, als wären sie nicht gestrichen. — Herr Blankenstein giebt den Rath, den Anstrich mit Wasserglas in dem vorliegenden Falle vornehmen zu lassen. Die ebenso gestrichenen Säulen in den neuen Anbauten am Brandenburger Thore zeigten auch ein Dunkelwerden bei Regen. Von einem Anstrich mit bloßem Oelfirnis rath derselbe ab. Wenn das Wasserglas sich hier nicht bewähre, so bleibe nur noch der Oelfarbenanstrich übrig. Herr Adler erwähnt, daß der Straßburger Münster auf ein Drittel seiner Höhe trotz des dort verwandten überaus harten Vogesensandsteins mit Oel gestrichen sei. — In Betreff der von Herrn Assmann erwähnten Versuche mit Wasserglas theilt Herr Knoblauch mit, daß die dreimal gestrichenen Stücke noch ganz wohl erhalten, die nicht gestrichenen aber schwarz geworden seien. Ein zweiter Anstrich ist seitdem nicht vorgenommen worden. — Der Vorsitzende theilt noch mit, daß am Cölner Dom die nördlichen Theile anfänglich mit Oel getränkt wurden, dies Verfahren aber als nicht bewährt später unterblieben sei.

## Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 14. Februar 1871.

Vorsitzender Herr Koch. Schriftführer Herr Streckert.

Herr Lemelson beschrieb die verschiedenen Verfahrungsarten beim Montiren der Eisenbahn-Perronhallen, welche je nach deren Construction und der örtlichen Umgebung (Lage und Beschaffenheit der Auflager) zu wählen sei; entweder man setze die Eisentheile eines Binders ganz oder zum großen Theil unten zusammen und hebe einen solchen Theil nach oben auf seine Auflager, oder man niete die einzelnen Theile auf besonderen Gerüsten in ihrer bleibenden Höhenlage zusammen; die Schnelligkeit der Fertigstellung und die hierfür aufzuwendenden Kosten werden wesentlich von dem zweckmäßigen Aufstellungsverfahren abhängen; die erst beschriebene Art habe sich als die zweckmäßigere und billigere herausgestellt.

Die Halle auf dem Bahnhofe Berlin der Berlin-Görlitzer Bahn ist 500 Fufs lang und enthält 42 sichelförmige Binder, welche in Entfernungen von 11 Fufs von einander liegen. Zur Anstellung ist eine fahrbare Rüstung benutzt. Das Material, welches in der Fabrik fertig bearbeitet war, wurde in kleineren Theilen an die Ausfahrtseite der Halle angefahren und auf die Rüstung gefördert. Die Zusammenstellung und Vernietung der Theile fand auf der Rüstung statt und waren deshalb nur leichte Hebevorrichtungen erforderlich. Die Aufstellung begann am Kopfbau der Halle und wurde die Rüstung mit dem fortschreitenden Verlegen der Binder und Pfettenverbindungen nach der Ausfahrtseite zu bewegt.

Die Bahnhofshalle der Ostbahn zu Berlin ist in einer Länge von 600 Fufs, einer Spannweite von 117 Fufs und einer Scheitelhöhe von 60 Fufs über Schienenoberkante durch 25 bogenförmige gekuppelte Binderpaare gebildet, welche in Entfernungen von 24 Fufs von einander auf vorspringenden Consolen 25 Fufs über den Schienen aufliegen. Zur Aufstellung diente eine fahrbare Rüstung. Das Material wurde in theilweise zusammengenietetem Zustande angefahren, und zwar der Art, daß jedes gekuppelte Binderpaar in 12 Theile zerlegt, also jede Hälfte des einzelnen Binders in 3 Theilen angeliefert wurde. Zur Förderung und Montirung dieser Theile war die Rüstung in 3 Etagen ausgeführt; auf den beiden unteren Etagen standen leichte Winden, mit denen das untere und das Mittelstück, welche am leichtesten waren, gehoben und versetzt wurden. Die obere Etage hatte etwa  $\frac{1}{4}$  der Breite der ganzen Halle, auf welcher, auf einem Schienengeleise fahrbar, ein Drehkrahn aufgestellt war, vermittelt dessen die Kopfstücke gehoben und versetzt wurden. Das Zusammennieten der einzelnen Bindertheile unter sich zu einem gekuppelten Paare geschah auf der Rüstung. — Die Aufstellung geschah auch in diesem Falle an dem Kopfbau und fand die Materialzufuhr vor der Ausfahrtseite statt.

Die in der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft gefertigten Hallen der Niederschlesisch-Märkischen und der Berlin-Lehrter Eisenbahn zu Berlin sind in der Weise aufgestellt worden, daß bei der ersteren, welche bei 649 Fufs Länge und 122 Fufs Spannweite 54 sichelförmige Binder in Entfernung von 12 zu 12 Fufs enthält, jeder Binder in drei Theilen, im Gewicht von 1 zu 42 und 2 zu 34 Ctr., deren jeder für sich unten zusammengesetzt worden, durch drei auf

laufenden Gerüsten stehende Drehkrähne gehoben und dann in ihrer bleibenden Stellung zusammengenietet wurden. Um nach Vollendung dieser Arbeit auf derselben Rüstung sofort das Auflegen und Vernieten der Pfetten bewerkstelligen zu können, ohne deshalb das Aufbringen des folgenden Binders zu behindern, hatte die Rüstung eine Tiefe von 36 Fufs, so daß von derselben, auch nachdem das Vorrücken um 12 Fufs bis zum nächsten Binderauflager stattgefunden hatte, noch zwei Felder zwischen den fertig gelegten Bindern zum Auflegen der Pfetten und Diagonal-Verstrebungen bedient werden konnten.

Die Binder liegen auf den Seitenwänden der Halle 50 Fufs 6 Zoll über Schienenoberkante auf, und deren Scheitel 76 Fufs über vorerwähntem Punkte. 52 Binder wurden auf diese Weise in 10 Wochen complett mit allen dazu gehörigen Arbeiten aufgestellt und verbunden.

Die Halle der Berlin-Lehrter Eisenbahn, 552 Fufs lang, bei einer Spannweite von 119 Fufs, enthält 22 bogenförmige gekuppelte Binderpaare, welche in Entfernungen von 18, 25 und 40 Fufs von einander, ähnlich wie bei der Halle des Bahnhofes der Ostbahn zu Berlin, auf vorspringenden Consolen aufliegen und deren Scheitelpunkt 86 Fufs über Schienenoberkante liegt, wurde, ähnlich wie diejenige der letzt-erwähnten Halle, zum großen Theil unten montirt und die Aufstellung nicht am Kopfe, sondern an der Ausfahrtseite der Halle begonnen, jede complete Hälfte eines gekuppelten Binderpaares, deren Gesamtgewicht 280 resp. 360 Ctr. beträgt, gehoben und auf beweglichen Gerüsten an ihren Standpunkt gefahren und dort zusammengenietet. Zur Zusammenstellung der Binder wurde eine fahrbare Rüstung aufgestellt, welche mit 4 feststehenden Krähnen versehen war, von denen je zwei die Hälfte des Binderpaares, mithin 140 resp. 180 Ctr. zu heben hatten.

Die vor der Rüstung horizontal liegenden Binderhälften wurden zunächst vermittelt der Krähne hochgerichtet, wobei das Ende der Binder, welches sich auf die Console zu setzen hatte, auf Rollen, denen die Geleise der Rüstung als Spurdienten, nachlief. Nachdem alsdann die Binderhälften hochgewunden waren, was wegen der vorspringenden Consolen 3 Fufs vor dem Auflager geschehen mußte, wurden dieselben vermittelt Laufkatzen, welche auf den Krahnenauslegern angebracht waren, horizontal zurückgezogen bis zu den Auflagerstellen und alsdann heruntergelassen. Um die Binderpaare bis zum Einlegen der armirten Holzpfetten zu halten, dienten an der Rüstung vorspringende Balkenköpfe als Unterstützung.

In der Woche wurden 5 gekuppelte Binderpaare gehoben und zusammengestellt.

Durch große photographische Darstellungen der verschiedenen Hallen wurden die beschriebenen Aufstellungsarten veranschaulicht.

Der Vorsitzende machte hierauf einige Mittheilungen über die auf den französischen Eisenbahnen gesprengten und durch die Feld-Eisenbahn-Abtheilungen wieder hergestellten Brücken und zeigte die Photographieen derselben vor.

Herr Reder machte alsdann Mittheilung über die von ihm angestellten Versuche über den Kalk- und Gipsgehalt der zur Locomotiv-Speisung zu benutzenden Fluß- und Brunnenwasser.

Die meisten der zur Verhinderung des Kesselsteins angepriesenen Mittel sind erfahrungsgemäß für den Eisenbahnbetrieb eher schädlich als nützlich, und verdienen nur diejenigen eine Berücksichtigung, welche eine Fällung der den Kesselstein bildenden Kalksalze vor Einführung des Speisewassers in den Kessel bewirken.

Da diese Fällungsmittel und zugehörigen Anlagen aber verhältnißmäßig kostspielig, so muß sich ihre Anwendung auf diejenigen Wässer beschränken, deren Härtegrad eine größere Kesselsteinbildung veranlaßt, und bedingt sich hieraus die Analyse des Wassers der Hauptwasserstationen auf den Gehalt an Kalksalzen. Zu diesen Versuchen empfiehlt sich die vom Dr. Hugo Trommsdorf (Erfurt) in einer Brochüre ausführlich erörterte Methode von Boudron und Boudet, sowohl ihrer großen Einfachheit wegen, als auch deshalb, weil nach derselben alle hydrotimetrischen Untersuchungen in Italien, der Schweiz, Frankreich und England ausgeführt sind, und durch Anschluß an dieselben eine auf gleiche Grundlagen gestützte Statistik des Wassers angebahnt worden ist.

Bezüglich der Untersuchung des Wassers auf die den Kesselstein bildenden Stoffe besteht diese Methode einfach in der Ermittlung der durch die Salze des zu untersuchenden Wassers zu zersetzenden Menge einer bestimmten Seifenlösung. (Ein weiteres Eingehen auf die Darstellungsart dieser Seifenlösung, sowie überall auf die im Folgenden anzudeutenden chemischen Prozesse etc. würde hier zu weit führen, und muß dieserhalb auf die oben erwähnte Brochüre von Trommsdorf verwiesen werden.)

Zur Aufnahme der Seifenlösung dient der Hydrotimètre — eine Glasröhre mit einem Ansatz zum Füllen der Röhre mit der Seifenlösung und einer zu einer freien Spitze ausgezogenen Oeffnung zum Abtröpfeln der Lösung in das zu untersuchende Wasser. — Diese Röhre ist so graduirt, daß der Raum, welchen 2,4 Cubik-Centimeter (Cc.) Seifenlösung darin einnehmen, in 22 gleiche Theile getheilt ist und die folgenden Abtheilungen diesen Theilen gleich gemacht sind. Jeder Theilstrich bedeutet einen Härtegrad. Mehrere, namentlich sehr harte Wässer bilden, mit der entsprechenden Menge Seifenlösung versetzt, keinen feinen, sondern einen schmutzigen Schaum mit Klümpchen und Flocken, durch welche die Endreaction unsicher wird. Solche Wässer müssen deshalb mit destillirtem Wasser verdünnt werden.

Um nun vorab festzustellen, ob die Probenflüssigkeit für sich oder nur verdünnt untersucht werden kann, setzt man zu 20 Cc. derselben 1 Cc. Seifenlösung; erscheint dann nach Schütteln das Wasser opalisirend und ohne Flocken, so bedarf es keiner Verdünnung, andernfalls muß das ein-, zwei- und mehrfache Volumen an destillirtem Wasser zugesetzt und dem entsprechend nachher die ermittelten Härtegrade mit 2, 3 resp. 4 multiplicirt werden.

Der erste Versuch wird mit 40 Cc. des zu untersuchenden (oder entsprechend verdünnten) Brunnenwassers in der Art ausgeführt, daß man aus dem Hydrotimètre soviel Seifenlösung zusetzt, bis nach kräftigem Schütteln sich ein zarter dichter Schaum bildet, der wenigstens 5 Minuten ansteht und später durch Schütteln wieder hervortritt. Die hierauf am Hydrotimètre abzulesenden Grade repräsentiren die Gesamthärte des Wassers, also auch die durch die Magnesia-salze und freie Kohlensäure bedingten Härtegrade. Da aber für den Locomotivbetrieb nur die Härte in Frage kommt,

welche durch die Kalksalze — schwefelsaurer und kohlen-saurer Kalk — hervorgerufen, so muß die eine oder andere Gruppe dieser Stoffe entfernt werden; dieses geschieht hier durch Fällung der Kalksalze. Zu diesem Zwecke werden zu 50 Cc. des zu untersuchenden Wassers 2 Cc. einer Lösung von oxalsaurem Ammoniak zugesetzt, wodurch der schwefelsaure und kohlen-saure Kalk niedergeschlagen wird. Die darüber stehende Flüssigkeit wird abfiltrirt und darauf mit 40 Cc. derselben der obige Versuch der Bestimmung der Härte wiederholt.

Die ermittelten Härtegrade sind die durch den Gehalt an Magnesia-Salzen und freier Kohlensäure hervorgerufenen; diese Härtegrade von den oben ermittelten Gesamthärtegraden abgezogen, ergibt die Härtegrade, welche dem untersuchten Wasser durch die Kalksalze gegeben waren.

Vorstehend beschriebene Versuche sind so einfach, billig und so wenig zeitraubend, daß, nachdem die Wasser sämtlicher Wasserstationsbrunnen der Niederschlesisch-Märkischen Bahn untersucht waren, die Versuche auch auf die Nachbarbahnen ausgedehnt werden konnten. Die hier folgende Tabelle ergibt das Resultat dieser Versuche:

Bahnstationen	Gesamthärte	Davon anfallen auf Magnesia-salze und freie Kohlensäure	bleibt durch die Kalksalze hervorgerufene Härte
	Grade	Grade	Grade
I. Niederschl.-Märk. Bahn.			
Berlin, alter Locomotivschuppen	50	13,5	36,5
- neuer desgl. Spreewasser	12	3	9
- Werkstätte-Brunnen . .	45	11	34
Köpenick . . . . .	22	1,5	20,5
Erkner . . . . .	18,5	1,5	17
Fürstenwalde . . . . .	17,5	1	16,5
Briesen . . . . .	19	1	18
Frankfurt, Locomotivschuppen	22	0,5	21,5
- Werkstätten . . . . .	19	2	17
Finkenheerd . . . . .	19	0,5	18,5
Fürstenberg . . . . .	8,5	0,5	8
Neuzelle . . . . .	19	1,5	17,5
Guben . . . . .	14,5	1	13,5
Jesnitz . . . . .	13	1,5	11,5
Sommerfeld . . . . .	23	12	11
Sorau . . . . .	15	0,5	14,5
Hansdorf . . . . .	6	1,5	4,5
Halbau . . . . .	11	1,5	9,5
Rauscha . . . . .	8	1,5	6,5
Kohlfurt, Brunnen der stehen-			
- den Maschine . . . . .	4	0,75	3,25
- Gebirgsbahn . . . . .	4,1	0,75	3,35
Siegersdorf . . . . .	4,5	1,25	3,25
Bunzlau . . . . .	10	1	9
Kaiserswaldau . . . . .	8,5	1,25	7,25
Hainau . . . . .	38	9	29
Liegnitz . . . . .	15	0,75	14,25
Spittelndorf . . . . .	16,5	0,5	16
Maltsch . . . . .	16	1	15
Neumarkt, westl. Wasserstat.	24	2	22
- östliche . . . . .	23,5	2,5	21
Nimkau . . . . .	16,5	1	15,5
Lissa . . . . .	15,5	0,5	15

Bahnhöfen	Gesamthärte	Davon entfallen auf Magnesium- und freie Kohlensäure	bleibt durch die Kalksalze hervorgerufene Härte
	Grade	Grade	
Breslau, Oderwasser . . . . .	6	0,25	5,75
- Werkstattbrunnen I.	107	68	39
- Werkstattbrunnen II.	96	60	36
Penzig . . . . .	11	1,5	9,5
Görlitz, Neifswasser . . . . .	5,5	1	4,5
Lauban . . . . .	8,75	0,75	8
Greiffenberg . . . . .	16	1,5	14,5
Rabischau . . . . .	9,5	0,5	9,0
Reibnitz . . . . .	10	4	6
Hirschberg . . . . .	5	1	4
Jannowitz . . . . .	6	1	5
Ruhbank, alter Brunnen . . . . .	4	0,5	3,5
- neuer . . . . .	9,5	1,5	8
Dittersbach . . . . .	4	0,25	3,75
Liebau . . . . .	4,5	0,5	4
Schöneberger Wasserstation . . . . .	27	1	26
<b>II. Berlin-Görlitzer Bahn.</b>			
Königswusterhausen . . . . .	11,75	0,75	11
Brand . . . . .	4,5	0,25	4,25
Lübbenu . . . . .	16	0,5	15,5
Cottbus . . . . .	10,5	0,5	10
Spremburg . . . . .	11	1	10
Ushmannsdorf . . . . .	7	0,5	6,5
<b>III. Anhalter Bahn.</b>			
Großbeeren . . . . .	18,5	1,5	17
Trebbin . . . . .	12,75	1	11,75
Luckenwalde . . . . .	21	2,5	18,5
Jüterbogk . . . . .	4,75	0,75	4
Herzberg . . . . .	12,5	1	11,5
Wittenberg, nördlich . . . . .	11	1,75	9,25
- südlich . . . . .	11	2,25	8,75
Bitterfeld . . . . .	23,5	1	22,5
Halle . . . . .	24,5	1,5	23
Leipzig . . . . .	18,75	0,25	18,5
Cöthen . . . . .	28	12,25	15,75
Zerbst . . . . .	16,5	1,25	15,25
Dessau I. . . . .	18	2,5	15,5
- II. . . . .	17	2	15
<b>IV. Hamburger Bahn.</b>			
Berlin . . . . .	11,5	2	9,5
Nauen . . . . .	40	18	22
Friesack . . . . .	66	14	52
Neustadt a. d. D. . . . .	4	0	4
Wittenberge . . . . .	41	19,5	21,5
Hagenow . . . . .	22	2	20
Büchen . . . . .	9	1,5	7,5
Lauenburg . . . . .	33	2,5	30,5
Hamburg . . . . .	5	1,5	3,5
<b>V. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn.</b>			
Breslau . . . . .	18	1,75	16,25
Canth . . . . .	23,5	10	13,5
Königszell . . . . .	27	2	25
Waldenburg . . . . .	48	32	16

Bahnhöfen	Gesamthärte	Davon entfallen auf Magnesium- und freie Kohlensäure	bleibt durch die Kalksalze hervorgerufene Härte
	Grade	Grade	
Jauer . . . . .	19,5	1,5	18
Faulbrück . . . . .	19	1,5	17,5
Reichenbach . . . . .	22	3,5	18,5
Frankenstein . . . . .	24	9,5	15
<b>VI. Oberschlesische Bahn.</b>			
Oppeln . . . . .	12,5	3	9,5
Gogolin . . . . .	24	3,25	20,75
Brieg . . . . .	10	1,5	8,5
Breslau . . . . .	35	9	26
Morgenroth . . . . .	25,5	11	14,5
Ohlau . . . . .	23,5	2,75	20,75
Cosel . . . . .	9	0,5	8,5
Petersdorf . . . . .	21	13,5	7,5
<b>VII. Niederschles. Zweigbahn.</b>			
Hansdorf . . . . .	8,25	1,5	6,75
Glogau . . . . .	45	17,5	27,5
<b>VIII. Märkisch-Posener Bahn.</b>			
Frankfurt . . . . .	24,5	1,0	23,5
Neu-Cunnsdorf . . . . .	15,5	0,5	15,0
Schwiebus . . . . .	12	1	11
Bentschen . . . . .	18	1	17
Opalencia . . . . .	25	1,5	23,5
Buck . . . . .	33	3	30
Posen . . . . .	17,5	1	16,5
Rothenburg . . . . .	8	0,75	7,25
Züllichau . . . . .	43	1	42
Guben . . . . .	14	1	13

Nach diesen Ermittlungen tritt nun die fernere wichtige Frage auf, bei welchem Härtegrade die Grenze der Verwendung der Wasser ohne Anwendung künstlicher Mittel zur Verhinderung des Kesselsteins erreicht ist. Wenn man hierbei auch stets nur Zahlen greifen kann, so ergibt doch die Feststellung, welche Niederschlagsmassen (Kesselstein) jedem Härtegrade des Wassers auf Kalksalze entsprechen, einige Anhaltspunkte.

Oben ist angegeben, daß der durch oxalsaures Ammoniak gefällte kohlen- und schwefelsaure Kalk durch Filtration von der Flüssigkeit geschieden werden kann. Diese Kalkniederschläge sind nun sorgfältig gewogen, und ergab sich als Mittel einer großen Anzahl von Versuchen, daß jeder Härtegrad eines Cc. Wasser einen Niederschlag von 0,000018 Gramm kohlen- und schwefelsauren Kalk erzeugt.

Auf hiesige Maße reducirt, ergibt sich hieraus für 1 Cubikfuß Wasser die Bildung von 0,0018 Pfund Niederschlag pro Härtegrad.

Da nun die Locomotiven im Durchschnitt im Jahre 3500 Meilen machen und pro Meile 30 Cubikfuß Wasser verbrauchen, so bewirkt jeder Härtegrad des Speisewassers pro Jahr einen Niederschlag von 117,6 Pfund. 1 Cubikfuß kohlen- und schwefelsaurer Kalk wiegt durchschnittlich 170 Pfund,

vorstehende 117,6 Pfund bilden danach rund 1200 Cubikzoll feste Masse.

Die Heizfläche der Locomotiven beträgt durchschnittlich 800 Quadratfuß. Nimmt man nun an, daß von vorstehend genannten 1200 Cubikzoll Niederschlagsmasse nur 600 Cubikzoll der Heizfläche adhären, während der Rest durch die nach je 100 Meilen Fahrt vorgenommenen Reinigungen der Maschinen beseitigt wird, so bedeckt jeder Härtegrad des Wassers die Heizfläche mit einer Kesselsteinschicht von 0,08 Linien Dicke.

Es geben danach:

10 Härtegrade einen Kesselstein von 0,8 Linien Dicke				
20	-	-	-	1,6
25	-	-	-	1,6
30	-	-	-	1,6
40	-	-	-	2,4

Die Grenze zwischen gutem und schlechtem Wasser für den Locomotivbetrieb dürfte danach zwischen 20 und 30 Härtegraden liegen. Auf der Niederschlesisch-Märkischen Bahn werden später diese Versuche in größerem Maasstabe an stehen-

den Maschinen und Locomotiven ausgeführt und soll seinerzeit das Resultat mitgeteilt werden.

Herr Engel gedachte hierauf mit größter Theilnahme des am 2. d. M. in Reims gestorbenen sächsischen Staats-Eisenbahn-Betriebs-Directors O. V. Tauberth und theilte die hauptsächlichsten Daten aus dem Lebenslaufe des Verewigten mit, dessen zahlreiche Freunde und Verehrer durch sein rasches Dahinscheiden auf das Schmerzliche berührt sind; der Vorsitzende stimmte dem Vorredner bezüglich der hervorragenden Eigenschaften des Tauberth in warmen Worten bei und rühmte insbesondere die unermüdliche Thätigkeit und bewunderungswürdige Energie, welche der Dahingeschiedene in seiner Eigenschaft als Ober-Betriebs-Inspector in der Betriebs-Commission zu Reims bei Organisation des Betriebes auf den occupirten Bahnen an den Tag gelegt habe. Die Versammlung gab auf sein Ersuchen ihrer Hochachtung und Verehrung für den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen Ausdruck.

Am Schlusse der Sitzung wurde in üblicher Abstimmung der Regierungs-Assessor Wittich, Mitglied der Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, als einheimisches Mitglied aufgenommen.

## L i t e r a t u r .

Ueber das englische Eisenbahnwesen. Reisetudien von H. Schwabe, Königl. Ober-Betriebs-Inspector. Berlin, Verlag von Ernst & Korn (Gropius'sche Buchhandlung) 1871.

Der Verfasser, der uns schon in seiner früheren Stellung im technischen Bureau des Handelsministeriums durch verschiedene Abhandlungen, sowie insbesondere durch die, auch in weiteren Kreisen mit allgemeinem Interesse aufgenommene Schrift: „Ueber die Anlage secundärer Eisenbahnen in Preussen“ bekannt geworden ist, bespricht in dieser, wie die Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnen sagt, „sehr beachtenswerthen Schrift mit seltener Vorurtheilsfreiheit und Sachkenntnis die Vorzüge und Nachteile des englischen Eisenbahnwesens gegenüber dem deutschen.“

Der Inhalt dieses Werkes betrifft, wie im Vorwort näher begründet wird, vorzugsweise den Betrieb und die Verwaltung der englischen Eisenbahnen, da wir darüber nur dürftige und zerstreute Mittheilungen der Tages-Literatur besitzen, und da die Entstehung und Entwicklung des englischen Eisenbahnwesens — wie der Verfasser mit Recht hervorhebt — nicht minder interessant ist, als das Studium der Werke eines Telford, Stephenson, Brunel etc., ungeachtet der Grofsartigkeit, Mannigfaltigkeit und Erfindungsgabe, die uns in so hohem Maasse in den Werken englischer Ingenieure entgegenreten.

Die Schrift selbst enthält ausser dem Vorwort, in welchem die Gesichtspunkte mitgeteilt werden, auf denen die Zukunft des Eisenbahnwesens überhaupt beruht, folgende neun Abschnitte.

### Erster Abschnitt.

#### Geschichtliche Einleitung.

Wir begegnen in diesem Abschnitt einem mit wenigen Zügen hingeworfenen Bilde der grofsen und fruchtbaren Um-

wälzung, welche die Anwendung des Dampfes als bewegende Kraft in dem gesammten Culturleben hervorgerufen hat, — eine Schilderung, die von der Liverpool-Manchester Eisenbahn an bis zur Gegenwart, wo Grofsbritannien und Irland mit einem Eisenbahnnetze überzogen ist, dessen Ausdehnung über 3000 preussische Meilen beträgt, dessen Anlagecapital 3½ Milliarden Thaler übersteigt, dessen Reinertrag die Summe von ca. 133 Millionen Thaler jährlich erreicht, in diesem Werk nur eines Menschenalters einen sprechenden Beleg für die grofsartigen Erfolge der Eisenbahnen giebt.

### Zweiter Abschnitt.

#### Die englischen Eisenbahnen in volkswirtschaftlicher Beziehung.

Wir können dem Verfasser, ohne den Raum zu überschreiten, auf diesem hier berührten Gebiete nicht folgen, und wollen daher nur erwähnen, daß der Gegensatz zwischen den englischen und deutschen Eisenbahnen darin gipfelt, daß die ersteren nicht als eine Staatsangelegenheit, sondern als ein geschäftliches Unternehmen, wie jede andere Handelspeculation betrachtet werden, während bei dem Bau und Betriebe der preussischen Bahnen das öffentliche Interesse als maassgebend angesehen wird, und demgemäß die Eisenbahnen unter die fortdauernde Controle des Staates gestellt werden.

Aus dem weiteren Inhalt dieses Abschnittes wollen wir nur noch hervorheben: die Bildung grofsen Eisenbahn-Complexes, welche ihren Höhenpunkt in der London und North-Western railway erreicht, einer Bahn von 313 preuss. Meilen Länge, einem Anlagecapital von 358 Millionen Thaler, einer Gesamteinnahme von mehr als 6½ Millionen Lstrl. und im Besitze von 1599 Locomotiven, 2396 Personenwagen, 28433 Güterwagen; ferner die gemeinschaftliche Benutzung einzelner

Bahnstrecken — der sogen. Concurrerzbetrieb (*running powers* und *working arrangements*) —, der in England unter den schwierigsten Verhältnissen zahlreiche Anwendung findet, in Preußen jedoch nur in einigen Fällen auftritt, und glauben schließlich, den am Schlufs dieses Abschnittes entbaltenen statistischen Vergleich, seines allgemeinen Interesses wegen, hier wiedergeben zu dürfen. Der Verfasser sagt nämlich:

Verschieden an Gröfse,  
 England und Wales nebst den Inseln 2728,78 deutsche □Meilen  
 Schottland nebst den Inseln 1518,31 - -  
 Irland 1504,48 - -

verschieden an Einwohnerzahl,  
 England und Wales nebst den Inseln 21429508  
 Schottland nebst den Inseln 3170769  
 Irland 5557196

verschieden in Betreff der Ausdehnung von Handel, Industrie und Bergbau, ist auch die Ausdehnung der Eisenbahnen und das Verhältniß derselben zur Einwohnerzahl wesentlich verschieden. So beträgt die Ausdehnung der Eisenbahnen in England 2143,9 mithin pro □Meile 0,78 Meilen } in Preußen  
 in Schottland 487,43 - - - 0,32 - } pro □Meile  
 in Irland 411,32 - - - 0,27 - } 0,2 Meilen

Auf je 100000 Einwohner kommen  
 in England 10,0 }  
 in Schottland 15,4 } in Preußen 5,3 Meilen  
 in Irland 7,4 }

und auf eine Meile Eisenbahn kommen Einwohner  
 in England 9995 }  
 in Schottland 6505 } in Preußen 18854 Einwohner.  
 in Irland 13494 }

Diese Verschiedenheiten finden weiteren Ausdruck in der Höhe der Anlagekosten, welche im Durchschnitt pro Meile betragen:

in England 1300670 Thlr. }  
 in Schottland 773800 - } in Preußen 549800 Thlr.,  
 in Irland 443700 - }

ferner in den Einnahmen pro Meile  
 in England im Ganzen 103850 Thlr. }  
 in Schottland - 57570 - } in Preußen 78810 Thlr.  
 in Irland - 30310 - }

und endlich in der Durchschnittsrente des eingezahlten Anlagecapitals, die  
 in England 3,97 pCt. }  
 in Schottland 3,72 - } in Preußen dagegen 5,54 pCt. beträgt.  
 in Irland 3,25 - }

### Dritter Abschnitt.

#### Die englischen Eisenbahnen in technischer Beziehung.

Die Anschauung der englischen Ingenieure, dafs bei den grofsartigen Verkehrsverhältnissen auf günstige Steigungen und Curven, sowie auf möglichste Unabhängigkeit der Bahnen von dem Strafsenverkehr besonderer Werth zu legen sei, die auferordentliche Ausdehnung des Verkehrs — nach dem Fahrplan der South Eastern verkehrten im Juni 1870 an den Wochentagen auf dieser Bahn in beiden Richtungen täglich 390 Personenzüge — [und der fast durchweg hügelige Charakter des Terrains haben, wie der Verfasser erörtert, zur Anlage der grofsen Anzahl von Tunneln, zur fast allgemeinen Vermeidung der Wegeübergänge und Bahnkreuzungen au niveau und aus

diesem Grunde dazu geführt, die Bahnkronen zur leichteren Unter- und Ueberführung der Wege und Bahnen in einer mittleren Höhe über dem Terrain zu halten, so dafs z. B. die Hälfte der von London ausgehenden Bahnen innerhalb der Stadt auf ausgedehnten Strecken mit ungeheuren Kosten auf gewölbten Viaducten geführt ist.

Der Verfasser geht demnächst zur Ausführung der Kunstbauten über, bespricht dann den ungünstigen Zustand des Oberbaues der englischen Eisenbahnen, sowie insbesondere den Umstand, dafs die in Deutschland bereits in ausgedehntem Umfange ausgeführten eisernen Oberbausysteme in England noch nicht Eingang gefunden haben, und erwähnt endlich das in England herrschende Bestreben, die Bahnhöfe in unmittelbare Nähe der Verkehrsmittelpunkte zu legen, die dadurch, sowie durch den übermäfsigen Werth des Grund und Bodens bedingte Ausnutzung des Bauerrains, und in Folge dessen die mannigfaltige Anordnung der Geleise unter Anwendung englischer, dreischlägiger Weichen und ausgedehnter Bedienung der Weichen durch Hebel- und Zugvorrichtungen.

### Vierter Abschnitt.

#### Bahnhofs-Anlagen.

##### 1. Personenbahnhöfe.

Dieser Abschnitt enthält eine specielle Beschreibung aller wichtigeren Personenbahnhöfe in London, mit nur wenigen Ausnahmen Kopfstationen, und zwar geordnet nach ihrer Höhenlage: in solche Stationen, bei denen die Schienen in einer Höhe von 5 bis 8 Meter über dem Terrain liegen und der Raum unter dem Personenbahnhof entweder als Güterschuppen benutzt oder als Waarenlager etc. vermietet ist; hierher gehören die Stationen Charing Cross, Cannonstreet, St. Pancras, Broadstreet, Fenchurchstreet, Waterloo-bridge, London-bridge, Bishopsgate, — oder in solche Stationen, bei denen die Schienen in Terrainhöhe liegen, wie Euston, Kingscross und Victoria-station, — oder endlich unter dem Terrain liegend und in dasselbe eingeschnitten, wie Paddingtonstation der Great Western.

Wenn auch diese Beschreibung durch Beigabe von Zeichnungen sehr gewonnen haben würde, so gewährt dessenungeachtet die Darstellung, da es sich nicht um Details, sondern im Wesentlichen nur um die Principien für die Anlage der Personenbahnhöfe handelt, ein deutliches Bild ihrer Anordnung, das an Anschaulichkeit gewinnt durch einen Vergleich, den der Verfasser zwischen der Zahl der auf einigen Bahnhöfen Berlins verkehrenden Personenzüge und der Frequenz der Cannonstreetstation der South Eastern Bahn zieht.

Es verkehren nämlich täglich auf dem Bahnhöfe:  
 der Berlin-Görlitzer Bahn . . . . . 6 Personenzüge  
 auf dem Ostbahnhöfe . . . . . 10 -  
 der Niederschlesisch-Märkischen Bahn . . 12 -  
 der Berliu-Potsdam-Magdeburger Bahn . . 30 -  
 der Cannonstreetstation . . . . . 430 -

Indem der Verfasser einen Rückblick auf die Anlage der englischen Personenbahnhöfe im Allgemeinen wirft, hebt derselbe folgende Gesichtspunkte hervor:

Die Anlage der Personenbahnhöfe in den verkehrreichsten Theilen der Städte, und in Folge davon die viel schärfere Trennung der Personenbahnhöfe von den Güterstationen, sowie endlich in Wechselwirkung hiermit die sehr raumersparende Anordnung der englischen Personenbahnhöfe. Ferner die vollständige Abgeschlossenheit der Bahnhöfe, die Anlage

überdeckter Plätze für Aufstellung der Cabs und die, die rasche Expedition des Publicums in jeder Weise fördernde Anordnung der Billet-Expeditionen.

#### 2. Güterbahnhöfe.

Die Höhenlage einzelner Personenbahnhöfe Londons etwa 8 Meter über dem Terrain, hat zu einer sinnreichen und zweckmäßigen Benutzung des darunter liegenden Raumes für den Güterverkehr Veranlassung gegeben. So dient bei dem Bahnhofe der North London railway in der Broadstreet und bei der Blackfriars good station der Great Northern und London, Chatham und Dover Bahn der unter dem Personenbahnhofe liegende überwölbte Raum als Güterschuppen, aus dem die Güterwagen mittelst senkrechter Hebevorrichtungen auf das Schienenniveau des Personenbahnhofes gehoben werden.

Aus den Mittheilungen des Verfassers ersehen wir überhaupt die Mannigfaltigkeit in der Anordnung der englischen Güterschuppen, und die von den deutschen Einrichtungen verschiedene Art des Geschäftbetriebes, indem in England, in Folge der fast ausschließlichen Benutzung offener Wagen, die Verladung der Güter aus denselben in die Landfuhrwerke und umgekehrt unter Benutzung zahlreicher Krähne meist direct, d. h. ohne erst die Güter auf den Güterböden zu lagern, geschieht, dadurch an Raum, Zeit und Arbeitskraft gewonnen wird.

#### 3. Kohlenbahnhöfe.

Ein nur England eigenthümliches Vorkommen ist die Anlage großer Kohlen-Depots im Innern der Städte, so die Kohlen-Depots der Great-Eastern, der Midland und Great Northern railway in London. Es sind dies gewölbte Viaducte, welche sich von den Hauptlinien abzweigen, 5 bis 6 Parallelgeleise zur Aufstellung der Kohlenwagen enthalten, aus denen die Kohlen durch Oeffnungen in dem Scheitel der Gewölbe in den Raum unter denselben fallen, und von dort aus mit Landfuhrwerk nach den Verbrauchsstellen befördert werden. Das Kohlen-Depot der Great Eastern vermag 30 Züge à 100 Achsen oder 300000 Ctr. Kohlen zu fassen.

#### Fünfter Abschnitt.

##### Unterirdische Bahnen.

In diesem Abschnitt finden wir eine interessante und durch den beigelegten Plan von London leicht verständliche Beschreibung von dem unterirdischen Eisenbahnnetz Londons, aus den 3 verschiedenen Bahnen, der Metropolitan & St. Johns wood railway, der Metropolitan und der Metropolitan District railway bestehend, zusammen über 3 preussische Meilen lang, mit einem Anlagecapital von über 75 Millionen Thaler. Ohne auf die Anlage und den Betrieb dieser Bahnen einzugehen, wollen wir nur noch mittheilen, daß auf der Moorgaatestreetstation der Metropolitan District railway in beiden Richtungen an jedem Wochentage 798 Personenzüge ankommen resp. abgehen, und daß im Jahre 1869 die Metropolitan-Bahn 36893791 Personen befördert hat, während in derselben Zeit auf allen preussischen Bahnen nur ca. 62000000 Personen verkehrten.

Schließlich wird noch die East London railway beschrieben, die wegen Benutzung des Brunel'schen Themsetunnels Erwähnung verdient.

#### Sechster Abschnitt.

##### Betrieb.

Das Betriebsmaterial der englischen Bahnen bietet, abgesehen von den Locomotiven, wenig Erwähnenswerthes.

Die Construction aller Wagen, sowie die Einrichtung und Ausstattung der Personenwagen insbesondere, steht gegen die in Deutschland weit zurück, und nur die ausgedehnte Anwendung der continüirlichen Bremsen nach dem Clark'schen System, sowie der Holzscheibenräder dürfte zur Nachahmung auffordern. Von größerem Interesse in wirthschaftlicher Beziehung ist dagegen der Umstand, daß die zum Transport von Kohlen, Erzen, Steinen etc. erforderlichen offenen Güterwagen zum großen Theil von den Besitzern der Kohlen- und Erzgruben selbst gestellt werden, und daß seitens der englischen Wagenbauanstalten das Vermiethen der Wagen entweder auf kürzere Zeit und unter Rückgabe der Wagen, oder in der Weise geschieht, daß die Wagen nach einem gewissen Zeitraum in das Eigenthum des Miethers übergehen.

Bei der großen Wichtigkeit, welche diese Frage wegen der jedes Jahr wiederkehrenden Klagen über Wagenmangel für unsere Verhältnisse hat, ist der Verfasser auf diese Angelegenheit ausführlich eingegangen, und hat die Vortheile dieser Einrichtungen auch für Deutschland nachgewiesen.

Die Handhabung des Betriebes auf den englischen Bahnen, das sogenannte Rangiren der Güterzüge, die geringere Stärke der Züge, die größere Fahrgeschwindigkeit aller Züge, der Signaldienst, die Einschränkung des Personen- und Güterverkehrs an den Sonn- und Feiertagen, der sogenannte Concurrnzbetrieb, kurz alle diese Zweige des Betriebsdienstes werden einer eingehenden Erörterung unterworfen.

#### Siebenter Abschnitt.

##### Secundäre Eisenbahnen.

Der Verfasser, der durch seine Eingangs erwähnte Schrift „Ueber die Anlage secundärer Eisenbahnen in Preussen“ zuerst auf die große volkswirthschaftliche Bedeutung dieser Eisenbahnen hinwies, hat denselben von Neuem seine Aufmerksamkeit zugewandt.

Nach einer speciellen Schilderung der so viel genannten Festiniog railway in Wales, und einem Ueberblick über die weitere Entwicklung der secundären Eisenbahnen in Schottland, werden die Schwierigkeiten, welche sich bisher der Anlage secundärer Eisenbahnen in Preussen entgegenstellten, erwähnt und die zur Beseitigung dieser Hindernisse erforderlichen Mittel, als

- 1) Leitung des Unternehmens durch die Staatsregierung,
- 2) finanzielle Unterstützung seitens der Interessenten, Kreise, der Provinz oder des Staates,
- 3) Stellung der Betriebsmittel seitens der anschließenden Hauptbahn

bervorgehoben.

#### Achter Abschnitt.

##### Tarife.

##### 1) Personenverkehr.

Die Fahrpreise auf den englischen Bahnen zeigen eine außerordentliche Verschiedenheit. Während die Tarife im gewöhnlichen Verkehr fast ohne Ausnahme erheblich höher als in Deutschland sind, gewähren dagegen die Abonnementsbillets, sowie in London etc. die Arbeiterzüge noch niedrigere Sätze, als bei uns vorkommen.

Diesen Grundsätzen, welche von dem Gesichtspunkte ausgehen, den Verkehr auf kurzen Strecken, in dem die Größe des englischen Personenverkehrs beruht, zu beleben, ist in Verbindung mit der großen Anzahl der Personenzüge auf

allen Linien, mit der Geschwindigkeit der Züge und der Einführung der Bahnen in das Innere der Städte, der außerordentliche Aufschwung des Personenverkehrs in Großbritannien zuzuschreiben. Während nämlich nach Angabe des Verfassers im Jahre 1868 in England bei 21429508 Einwohnern die Eisenbahnen von 269257313 Passagieren (Abonnementsbillets ausgeschlossen) benutzt wurden, somit die Zahl der Eisenbahnreisenden das Dreizehnfache der ganzen Bevölkerung betrug; in dem dünn bevölkerten Schottland bei nur 3170769 Einwohnern doch 23086850 Passagiere oder mehr als das Siebenfache der Bevölkerung die schottischen Bahnen benutzte, und selbst die irischen Bahnen bei einer Bevölkerung von 5557196 Einwohnern 11792171 Passagiere oder das Zweifache der Bevölkerung aufweisen, betrug im Jahre 1868 in Preußen bei 24089096 Einwohnern die Zahl der Eisenbahnreisenden nur 56588244 oder wenig mehr als das Doppelte der Bevölkerung.

#### 2. Güterverkehr.

Ueber diesen Gegenstand können wir wegen seines zu geringen Interesses für die Leser dieser Zeitschrift hinweggehen, und wollen daher nur erwähnen, daß vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus das englische Tarifwesen dem unsrigen nachsteht, da die Tarife auf den preussischen Bahnen in ihrer geringen Höhe im Allgemeinen, in der geringen Steigerung für kurze Entfernungen, wie in der geringen Zunahme für die höheren Tarifklassen, und insbesondere in Betreff der großen Uebereinstimmung der Tarifsätze auf den verschiedenen Bahnen den öffentlichen Interessen im weitesten Sinne Rechnung tragen.

#### Neunter Abschnitt.

##### Railway Clearing House.

Das Railway Clearing House in London — das durch freiwillige Vereinigung von gegenwärtig 97 Eisenbahn-Gesellschaften gebildete Central-Abrechnungs-Bureau für fast alle Eisenbahnen von England und Wales, Schottland und Irland — ist eine der bedeutsamsten Einrichtungen des englischen Eisenbahnwesens, welche der Verfasser nach einer ausführlichen Mittheilung der ganzen Organisation den deutschen Bahnen, wie wir glauben mit vollem Recht, zur Nachahmung empfiehlt.

Außerdem enthält ein Anhang verschiedene Personen- und Güter-Tarife, eine Statistik der Eisenbahnen Großbritanniens und einen Plan der Eisenbahnen Londons und seiner Umgebung.

Das überaus reichhaltige und dabei doch wohlgeordnete Material, welches das Werk enthält, und welches durch stete Vergleiche mit deutschen Verhältnissen an Anschaulichkeit gewinnt, die zahlreichen und beachtenswerthen Fingerzeige, welche der Verfasser in Bezug auf die Anbahnung allgemein als nothwendig anerkannter Reformen giebt, werden dieser Schrift, welche dem Ober-Bau- und Ministerial-Director Herrn Weishaupt gewidmet ist, eine weite Verbreitung sichern.

— n —

Deutsche Renaissance. Erste Abtheilung: Nürnberg von A. Ortwein. Heft I—II. Folio. (Leipzig E. A. Seemann).

Beim Studium der Geschichte der Baukunst hat man die Kräfte bisher vorzugsweise auf die älteren Perioden, Anfangs des Alterthums, später des Mittelalters concentrirt und die neuere Zeit mehr als billig vernachlässigt. Nachdem die

ersteren nun bis auf einen gewissen Grad hin erforscht und dargestellt sind, und man bei Zusammenstellung des gesammten Materials zu einer Uebersicht die noch vorhandenen großen Lücken in unserem Wissen klarer erkannt hat, hat man auch der Baukunst der letzten Jahrhunderte, d. i. der Renaissance-Architektur mehr Aufmerksamkeit gewidmet.

Zuerst studirte man natürlich die Kunst der Renaissance in Italien, wo dieselbe zuerst auftrat. Eine vorzüglich gelungene Darstellung derselben verdanken wir J. Burckhardt.

Für die Erkenntniß der Entwicklung der Renaissance in Frankreich haben die Franzosen durch zahlreiche Monographien trefflich vorgearbeitet. W. Lübke hat das darüber vorhandene Material in übersichtlicher Weise zusammengestellt.

Für die Kenntniß der Renaissance in Deutschland und die Kenntniß der wichtigsten Denkmale derselben ist bis jetzt noch sehr wenig geschehen.

Einzelne hervorragende Bauwerke, wie das Schloß zu Heidelberg, die Halle des Rathhauses zu Cöln, das Belvedere auf dem Hradschin zu Prag und einzelne Privathäuser haben wohl stets in hohem Ansehen gestanden und sind auch zuweilen abgebildet worden. Doch hat man sich um den historischen Zusammenhang derselben mit den zahlreichen anderen Werken der Art wenig bekümmert.

Erst in neuester Zeit haben einige Forscher, wie Alwin Schultz, A. v. Zahn, A. Woltmann u. A. dem ersten Auftreten dieser neuen Kunst in Deutschland mehr Aufmerksamkeit zugewendet. W. Lübke hat es unternommen, im fünften Bande der großen, von Kugler begonnenen Geschichte der Baukunst die Renaissance-Architektur in Deutschland in ihrem Zusammenhange darzustellen. Bei Beginn der Arbeit fand sich, daß fast alle Vorarbeiten fehlten, daß nicht nur die Geschichte der Entwicklung zu erforschen, sondern daß auch die Denkmale selbst erst noch zu entdecken sind.

Diesem Uebelstande abzuhelpen, dem deutschen Publicum zu zeigen, was wir von bedeutenden Werken aus dem sechszehnten und siebenzehnten Jahrhundert auf dem Gebiete der Architektur und der mit ihr im Zusammenhange stehenden Kunstgewerbe — die Malerei und Plastik als selbstständige Künste sind ausgeschlossen — noch besitzen und zum gründlichen Studium derselben, auch für die künstlerischen Zwecke unserer Tage, anzuregen, ist der Zweck der oben genannten großen Publication, welche der kunstsinnige und kenntnißreiche Verlagsbuchhändler E. A. Seemann in Leipzig schon lange im Sinne hatte, die aber erst durch das Anerbieten des Professor A. Ortwein in Nürnberg, die bedeutendsten Werke der Renaissance in Nürnberg und Umgegend aufzunehmen und publiciren zu wollen, zur Ausführung gekommen ist.

Ein so großes Unternehmen — es ist auf 100 bis 120 Hefte à 10 Blatt angelegt — kann natürlich nur durch das einmüthige Zusammenwirken Vieler\*) zu Stande kommen. Deshalb hat der Verleger das Ganze in mehrere Abtheilungen zerlegt, davon jede eine größere Stadt oder eine Landschaft nach der bezeichneten Richtung hin umfassen soll.

Für die Darstellung ist die Technik des autographischen Umdrucks gewählt worden, eine Technik, welche zwar in Betreff der Feinheit der Zeichnung, der Sauberkeit und

\*) Der Verleger E. A. Seemann in Leipzig richtet an alle Fachgenossen die Bitte, das große nationale Unternehmen durch Mitarbeit unterstützen zu wollen. Die Bedingungen für Mitarbeiter, sowie Probeblätter der erscheinenden Hefte, sind von demselben zu beziehen.

Eleganz der Blätter Manches zu wünschen übrig läßt, welche dafür aber durch getreue Wiedergabe der Originalzeichnungen und durch Billigkeit der Herstellung große Vortheile gewährt. Das Werk ist ja auch nicht für den Salon, sondern für das Studirzimmer und die Werkstatt bestimmt.

Die Publication soll den zwiefachen Zweck erfüllen: dem Gelehrten ein bequemes Material für kunsthistorische Studien zuführen und dem Künstler und Handwerker geistvoll erdachte und vortrefflich durchgeführte Muster und Motive für Anfertigung neuer kunstgewerblicher Gegenstände zu liefern.

Von der ersten Abtheilung „Nürnberg“ sind die beiden ersten Hefte à 10 Blatt in klein folio ausgegeben. Sie enthalten eine große Mannigfaltigkeit der Gegenstände, Arbeiten der Architekten, Holzschneider, Tischler, Töpfer, Schmiede und Schlosser, Gold- und Silberarbeiter, Rothgießer etc., und zwar Heft I. eine schöne leider kürzlich nach Paris verkaufte Vertäfelung aus dem Heubeck'schen Hause, vortreffliche Ornamente (eine Thür und fünf reich geschmückte Pilaster) aus dem Rupprecht'schen Saalbau von 1535, der höchsten Leistung der Renaissance in Nürnberg, einen schönen Schrank vom Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts, die reiche Holz-Architektur des Hofes eines Hauses in der Tucherstraße, einige mustergiltige Schlosserarbeiten, einen schönen Ofen, einen herrlichen, dem Jamnitzer zugeschriebenen Pokal in Silber aus der städtischen Sammlung und ein Bronzerelief von einem Grabsteine auf dem Johanniskirchhof. Das zweite Heft enthält noch verschiedene andere Details (Kamine, Capitel, Pilaster etc.) aus den genannten Häusern, eine perspectivische Ansicht des Hofes in der Tucherstraße, zwei originelle Kronleuchter mit Hirschgeweihen, wie sie zu Dürer's Zeit sehr beliebt waren, einen Pokal der Schneiderzunft, ein anderes Bronzerelief vom Johanniskirchhof, einen interessanten Schrank (die Anordnung desselben ist durchaus gothisch, während Pilaster und Füllungen mit schönen Renaissance-ornamenten versehen sind), eine große künstlerisch behandelte Ofenkachel u. A. Der beigegebene Text giebt kurze erläuternde Bemerkungen. Der Verfasser ist bemüht, in jedes Heft möglichst viel Abwechslung in Betreff der dargestellten Gegenstände zu bringen. Hervorragende Bauwerke, wie die Häuser Rupprecht, Peller und Petersen sollen mit allen ihren Einzelheiten vollständig dargestellt werden.

Die Aufnahmen sind mit großer Gewissenhaftigkeit und Liebe ausgeführt, richtig aufgefaßt und mit vollendeter Meisterschaft charaktervoll gezeichnet. Der Druck ist nicht überall

gleich gut. Doch werden Zeichner und Drucker bei weiterer Uebung die noch vorhandenen Schwierigkeiten bald überwinden.

Bei näherem Studium der Deutschen Renaissance erkennt man bald, daß dieselbe von der italienischen und französischen Renaissance wesentlich sich unterscheidet. Sie wurde am Ende des 15. und am Anfang des 16. Jahrhunderts von den Malern in Deutschland eingeführt, vorerst in den Kleinkünsten, in der Architektur allgemeiner erst seit etwa 1530 angewendet. Die Künstler nahmen diese neuen Formen zunächst nur als Bereicherung ihres Formenkreises auf, verwendeten sie in engster Gemeinschaft mit den gothischen Formen und scheuten sich nicht, gothische Constructionen mit „antikischen“ Kunstformen zu versehen. Von dem innigen Zusammenhange zwischen Construction und Kunstformen wußte man nichts mehr. Man hatte vergessen, daß die Formen der redende künstlerische Ausdruck des dem Ganzen zu Grunde liegenden Gedankens und der constructiven Functionen sind. Das Bestreben der Künstler am Ausgang des Mittelalters war auf möglichsten Reichthum der Einzelformen gerichtet, und daher waren die von jenseits der Alpen herüber gekommenen neuen Formen, deren eigentliches Wesen man freilich nicht verstand, hoch willkommen und wurden mit großer Schnelligkeit verbreitet. Die Architektur des Mittelalters war gesunken, die Malerei erhob sich zur Blüthe. Fast alle hervorragenden Künstler jener Zeit waren Maler. Daher wendete man die neuen Formen, welche eben zur Zeit des tiefsten Verfalls der gothischen Architektur hinzukamen, auch vorzüglich mit Rücksicht auf malerische Wirkung an. Aber die deutschen Künstler haben die ihnen fremden Formen, welche ursprünglich einer räumlich und zeitlich weit entlegenen Culturperiode angehören, ohne mit den überlieferten gothischen Formen zu brechen, sehr bald sich zu eigen gemacht, haben dieselben in allmähligem Uebergange mit Rücksicht auf die eigenen klimatischen und nationalen Verhältnisse modificirt und ihren eigenen Verhältnissen angepaßt, denselben einen eigenthümlichen Charakter verliehen, welcher sie von den Renaissance-Formen aller andern Länder, die doch alle desselben Ursprungs sind, wesentlich unterscheidet, und haben mit ihnen allmählig eine neue freie und ächte Kunst geschaffen. Das eingehende Studium dieser „Deutschen Renaissance“ wird daher auch unser nationales Bewußtsein kräftigen und wird mit dazu beitragen, die uns noch immer fehlende, aber vielseitig lebhaft gewünschte innige Verschmelzung von Kunst und Handwerk herbeizuführen.

R. Bergau.

#### Berichtigung.

In Heft VIII bis X dieser Zeitschrift ist  
Seite 324, Zeile 7, 34 und 50 v. o. statt Bl. 22 zu lesen; Bl. 21;  
dagegen muß es  
Seite 325, Zeile 1 und 10 v. u. statt Bl. 21 heißen: Bl. 22.