

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG DER KÖNIGL. TECHNISCHEN BAU-DEPUTATION UND DES
ARCHITEKTEN-VEREINS ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

G. ERBKAM,

BAURATH IM KÖNIGLICHEN MINISTERIUM FÜR HANDEL, GEWERBE UND ÖFFENTLICHE ARBEITEN.

1911. 1702.

JAHRGANG XIX.

MIT LXXXVIII KUPFERTAFELN IN FOLIO UND QUART UND VIELEN IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN
HOLZSCHNITTEN.



2420

BERLIN, 1869.

VERLAG VON ERNST & KORN.

(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.)



NETZSCHRIEFT FÜR BALDWINEN.

Herausgegeben

unter Mitwirkung der Königl. Technischen Bau-Deputation und des
Architekten-Vereins zu Berlin.

Redigirt

G. ERBKAM.

JAHRGANG XIZ

Mit Exkursen über die in dem Text erwähnten Gegenstände.
Herausgegeben

Berlin, 1869.

Verlag von Ernst & Korn.





ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN



HERAUSGEBEN

UNTER MITWIRKUNG DER KÖNIGL. TECHNISCHEN BAU-DEPUTATION UND DES ARCHITEKTEN-VEREINS ZU BERLIN.

JAHRGANG XIX.

1869.

HEFT I BIS III.

Amtliche Bekanntmachungen.

Circular-Verfügung vom 18. September 1868, betreffend die Vorschriften vom 3. September 1868 für die Ausbildung und Prüfung derjenigen, welche sich dem Baufache im Staatsdienste widmen, und für die Königliche Bau-Akademie.

Berlin, den 18. September 1868.

Mit Rücksicht auf die Fortschritte auf dem Gebiete der Technik und die dadurch bedingten gesteigerten Anforderungen an die Staatsbaubeamten sind die Vorschriften vom 18. März 1855, betreffend die Ausbildung und Prüfung derjenigen, welche sich dem Baufache im Staatsdienste widmen, und zu-

gleich, als im Zusammenhange damit stehend, die Vorschriften für die Königliche Bau-Akademie einer Revision unterworfen.

Die Königliche Regierung erhält hierbei ein Druck-Exemplar der neuen Vorschriften vom 3. September a. c., um solche durch Abdruck in Ihr Amtsblatt unverzüglich zur öffentlichen Kenntniss zu bringen.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Im Auftrage:

Mac-Lean.

An sämmtliche Königliche Regierungen.

Vorschriften

für die

Ausbildung und Prüfung derjenigen, welche sich dem Baufache im Staatsdienste widmen.

§. 1. Diejenigen, welche sich dem Baufache im Staatsdienste widmen, haben zwei Prüfungen zu bestehen:

- A. die Bauführer-Prüfung und
- B. die Baumeister-Prüfung.

§. 2. Die Königliche technische Bau-Deputation bildet die oberste Prüfungsbehörde. Die Prüfung sub A. kann auch vor der Königlichen Prüfungs-Commission zu Hannover abgelegt werden.

Dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten bleibt vorbehalten, den Prüfungsbehörden zu den Prüfungen noch andere Sachverständige beizugeben.

Zeitschr. f. Bauwesen, Jahrg. XIX.

Jede dieser Behörden ordnet auf die bei ihnen eingehenden Gesuche der Kandidaten die betreffenden Prüfungen an, hält solche ab und spricht sich über deren Resultate gutachtlich aus. Die darüber entscheidenden Zeugnisse werden jedoch ausschließlich von der Königlichen technischen Bau-Deputation ausgefertigt, welcher auch die Berechtigung zusteht, ein Zeugnis zu versagen.

§. 3. Die Ausbildung zu den Prüfungen erfolgt durch praktische Beschäftigung in der Bauverwaltung und durch vorbereitende Studien.

A. Bauführer-Prüfung.

§. 4. Um zur Bauführer-Prüfung zugelassen zu werden, sind folgende Nachweise erforderlich:

- a) über die Abiturienten-Prüfung auf einem Gymnasium oder einer Realschule erster Ordnung;
- b) über eine einjährige praktische Lehrzeit bei einem oder mehreren Baumeistern, welche Königliche Baubeamte sind, oder die für die preussischen Baubeamten vorgeschriebenen Prüfungen bestanden haben. In den Zeugnissen darüber sind die Gegenstände der geübten technischen Beschäftigung näher anzugeben. Hinsichtlich der Feldmesser-Arbeiten ist nachzuweisen, daß der Kandidat Messungen und Nivellements, wie solche zum Zweck von Bau-Ausführungen vorkommen, praktisch ausgeführt hat. Ist der Kandidat Feldmesser, so wird dieser Nachweis nicht gefordert, auch wird demselben ein halbes Jahr der praktischen Lehrzeit erlassen;
- c) über eine dreijährige Studienzeit auf einer höheren technischen Lehranstalt, von welcher mindestens zwei Jahre auf einer der inländischen Lehranstalten, der Bau-Akademie zu Berlin oder der polytechnischen Schule zu Hannover zugebracht sein müssen, und zwar bei regelmäßiger Benutzung des auf diesen Anstalten in dem Lehrgange für Bauführer ertheilten Unterrichts im Linear-, Architektur- und Ornament-Zeichnen, sowie im Land-, Wasser-, Wege-, Eisenbahn- und Maschinenbau. Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten behält sich vor, die Anforderung eines zweijährigen Besuchs inländischer Lehranstalten bei dem stattgefundenen längeren Besuche anderer höherer technischer Lehranstalten in geeigneten besonderen Fällen auf einen geringeren Zeitraum zu ermäßigen;
- d) eine von dem Kandidaten selbst verfaßte Beschreibung seines Lebenslaufes.

Die unter a. b. und d. bezeichneten Schriftstücke sind zugleich Erfordernisse für die Aufnahme der Studirenden in die Bau-Akademie zu Berlin oder in die polytechnische Schule zu Hannover und werden demnächst von den Directorien dieser Anstalten an die betreffenden Prüfungs-Commissionen abgegeben.

§. 5. Bei der Meldung zur Prüfung sind mit dem Nachweis ad c. §. 4. folgende Arbeiten einzureichen:

I. An Zeichnungen:

- a) eine Situations-Zeichnung und eine Darstellung von einem Nivellement in Zeichnungen und Tabellen, beides nach eigener Aufnahme. Die Situations-Zeichnung muß bauliche Anlagen und Terrain-Zeichnung und bei einem Maßstabe von 1:500 eine Fläche von mindestens 25 Morgen nachweisen. Die Nivellements-Zeichnung kann auf eine Länge von 500 Ruthen beschränkt werden. Für den Fall, daß der Kandidat die Feldmesser-Prüfung bestanden hat, werden diese Zeichnungen nicht gefordert;
- b) eine Zeichnung von einem alten Bauwerk oder einer Maschine nach eigener Aufnahme;
- c) 4 Blätter Bau-Constructions-Zeichnungen;
- d) ein Blatt aus der Projectionslehre und eine perspectivische Zeichnung, aus welcher zu ersehen sein muß, daß der Kandidat mit den Regeln der Linear-Perspective und der perspectivischen Schatten-Construction vertraut ist;
- e) 3 Blätter aus dem Gebiete der antiken Baukunst;
- f) 4 Blätter Ornamenten-Zeichnungen, wovon eines auf Tonpapier getuscht sein muß;

- g) 4 Blatt Entwürfe einfacher und mittlerer Gebäude, wovon 2 Entwürfe aus dem Gebiete der landwirthschaftlichen Baukunst zu entnehmen sind;
- h) 2 Blatt Maschinen-Zeichnungen, von denen das eine Details, das andere eine auf Baustellen gebräuchliche Hilfsmaschine darstellen muß;
- i) 2 Entwürfe von Brücken-, Wehr- oder Schleusen-Anlagen.

II. Ein Kosten-Anschlag nebst Erläuterungs-Bericht zu einem Wohnhause.

Die Arbeiten ad I. und II. müssen von dem Kandidaten unter Angabe des Datums der Anfertigung unterschrieben, auch hinsichtlich der durch den Kandidaten bewirkten eigenhändigen Ausführung entweder von dem beteiligten Lehrer der Bau-Akademie zu Berlin, resp. der polytechnischen Schule zu Hannover, oder einer anderen höheren technischen Lehranstalt (§. 4 c.), oder von einem Baumeister, der die Prüfungen für den Staatsdienst abgelegt hat, durch Namens-Unterschrift beglaubigt werden.

§. 6. Das Gesuch um Zulassung zu der Bauführer-Prüfung ist mit den in den §§. 4. und 5. bezeichneten Nachweisen und Arbeiten, letztere in einer Mappe, im Laufe der Monate September oder März bei einer der Prüfungsbehörden einzureichen.

§. 7. Die Prüfung beginnt mit der Bearbeitung einer einfachen Aufgabe im Entwerfen aus dem Gebiete der Landbaukunst unter Klausur, wozu eine Woche Zeit gewährt wird. Während dieser Zeit sind die von dem Kandidaten eingereichten Zeichnungen zur Ansicht auszulegen. Von der Klausur-Arbeit hat der Kandidat am ersten Tage eine Skizze zu entwerfen, von welcher bei der weiteren Ausarbeitung des Entwurfs in den wesentlichen Theilen nicht abgewichen werden darf, und diese am Schlusse der Dienststunden dem Aufsichtsbeamten einzuhändigen.

Die Beurtheilung der Klausur-Arbeit findet im Plenum der Prüfungsbehörde statt.

Wird die Arbeit für ungenügend erachtet, so ist dadurch die Prüfung abgebrochen und wird dem Kandidaten die abermalige Prüfung frühestens nach 6 Monaten gestattet.

§. 8. Die mündliche Prüfung erfolgt unter dem Vorsitz eines Mitgliedes der betreffenden Prüfungsbehörden, welches für jeden Termin besonders von dem Vorsitzenden dieser Behörde ernannt wird, dauert in der Regel 2 Tage und erstreckt sich über folgende Gegenstände:

1. Landbaukunst.

- a) Die Constructionen der wichtigeren Baugewerbe;
- b) die wichtigsten Formen der antiken Baukunst, namentlich der Säulenordnungen und Bogenstellungen, nebst den bezüglichen Details der Gesimse, sowie der Thüren, Fenster u. s. w.;
- c) die Construction und Einrichtung der am häufigsten vorkommenden Wohnhäuser, Wirtschafts- und anderer Gebäude;
- d) die Baumaterialien hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Gewinnung und Bereitung;
- e) das Veranschlagen einfacher Gebäude.

2. Wasser-, Wege- und Eisenbahnbau.

- a) Die Lehre von den Fundirungen im Wasser, dem Bau gewöhnlicher Brücken, der Uferschälungen und anderer Uferbefestigungen, sowie der Verwallungen gegen Hochwasser, der Anlage von Stau-Archen, Wehren, Mühlen-Gerinnen, Ent- und Bewässerungs-Bauten;
- b) allgemeine Kenntniß von den beim Wege- und Eisenbahnbau vorkommenden Erdarbeiten, deren Anordnung

und Ausführung, von den verschiedenen Arten der Wegebefestigungen und des Eisenbahn-Oberbaues, von den dazu verwendbaren Materialien, von der Anordnung der Längen- und Querprofile und der Wasserableitungen, desgleichen die Kenntniß von der Anfertigung zugehöriger Anschläge.

3. Maschinenbau.

Kenntniß der einfacheren Maschinentheile und der auf den Baustellen gebräuchlichen Hilfsmaschinen und Geräte, ferner Bekanntschaft mit der Einrichtung gewöhnlicher Mühlen und Dampfmaschinen.

4. Reine Mathematik.

- a) Planimetrie, Stereometrie, ebene und sphärische Trigonometrie und analytische Geometrie der Ebene;
- b) Algebra, einschließlic der Auflösung numerischer Gleichungen, Lehre von den Logarithmen, Uebung im Buchstaben- und Zahlenrechnen und im Gebrauch der Logarithmen;
- c) Differential- und Integralrechnung bis einschließlic der Integration von Differential-Gleichungen der ersten und zweiten Ordnung und der Methode der kleinsten Quadrate;
- d) die gesammte darstellende Geometrie und deren Anwendung auf Schatten-Construction, Perspective und Steinschnitt.

5. Angewandte Mathematik.

- a) Die Lehre vom Feldmessen und Nivelliren, nebst Kenntniß der üblichen Instrumente, insofern der Kandidat nicht bereits die Feldmesser-Prüfung bestanden hat, desgleichen der Geodäsie;
- b) Statik und Dynamik und deren Anwendung auf Bauconstructionen und einfachere Maschinen, Bekanntschaft mit den am häufigsten vorkommenden Constanten des Maafses, der Festigkeit, der Reibung, der Kräfte etc.

Die Prüfungen in der reinen und angewandten Mathematik beschränken sich nicht auf die allgemeinen Lehrsätze, sondern es werden auch vorzugsweise specielle Fälle, wie sie in der Praxis vorkommen, als Aufgaben gestellt, deren Auffassung und Behandlung zugleich beurtheilen läßt, in wie weit der Kandidat in die zu Grunde liegenden Lehrsätze eingedrungen ist.

6. Naturwissenschaft.

- a) Physik und Chemie, namentlich in Bezug auf die bei Bau-Constructionen und Baumaterialien vorkommenden Erscheinungen.
- b) Oryktognosie und Geognosie in Hinsicht auf ihre systematische Ordnung und soweit dieselben zum Erkennen, Auffinden und Beurtheilen der im Bauwesen zur Anwendung kommenden Materialien erforderlich sind.

§. 9. Im Laufe der mündlichen Prüfung hat jeder Examinator über den Ausfall der von ihm abgehaltenen Prüfung eine schriftliche Censur für die einzelnen Hauptfächer abzugeben und sich dabei der Prädikate

- 1) vorzüglich gut,
 - 2) gut,
 - 3) hinreichend,
 - 4) nothdürftig,
 - 5) ungenügend
- zu bedienen.

Der Vorsitzende hält über den Ausfall der Prüfung im Plenum der Prüfungsbehörde am nächsten Sitzungstage Vortrag. Stimmen die einzelnen Censuren im Wesentlichen mit der aus dem Gesamteindruck der Prüfung gewonnenen Mei-

nung des Vorsitzenden überein, so wird das Prüfungsprotokoll geschlossen.

Ist die Prüfung vor der Königlichen Prüfungs-Commission zu Hannover abgelegt worden und hat der Kandidat bestanden, so sind von derselben die Prüfungsacten, die Arbeiten und Zeichnungen, so wie das Protokoll spätestens 14 Tage nach Schluß der Prüfung an die Königliche technische Bau-Deputation einzusenden. Diese stellt mit Berücksichtigung der Urtheile über die eingereichten Zeichnungen und Klausurarbeiten unter dem Datum des Vortragstages das Zeugniß aus, dafs der Kandidat als Bauführer bestanden sei, wobei unter geeigneten Umständen das Prädikat „mit Auszeichnung“ beigelegt werden kann.

Ist derselbe nicht bestanden, so wird ihm nach Schluß des Protokolls von der betreffenden Prüfungsbehörde dies eröffnet. Stimmen die Censuren einzelner Examinatoren mit der Meinung des Vorsitzenden nicht überein, so wird über das Weitere von der Prüfungsbehörde Beschlufs gefaßt.

Ist der Kandidat in der mündlichen Prüfung nicht bestanden, so kann ein abermaliger Termin frühestens in der nächsten Prüfungs-Periode, resp. nach 6 Monaten anberaumt werden.

§. 10. Die Prüfung kann nicht öfter als einmal wiederholt werden.

§. 11. Ist der Kandidat verhindert, in dem zu seiner Prüfung angesetzten Termine zu erscheinen, oder denselben bis zum Schlusse abzuwarten, so hat er deshalb unter Beibringung glaubwürdiger Nachweise über die Verhinderungsgründe zu berichten.

Wird der begonnene Prüfungstermin vor seinem Schlusse von dem Kandidaten verlassen und ergibt sich zugleich, dafs eine der bis dahin abgegebenen Censuren ungenügend lautet, so wird derselbe als nicht bestanden angesehen und kann demnach die Prüfung nur noch einmal von ihm wiederholt werden.

§. 12. Am Schlusse der mit dem 1. October beginnenden Prüfungs-Periode werden diejenigen, welche in den im Laufe des vorhergegangenen Jahres stattgehabten Bauführer-Prüfungen sich vorzugsweise ausgezeichnet haben, von der Königlichen technischen Bau-Deputation dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zur Ertheilung von Preis-Medaillen empfohlen, auch mit Genehmigung desselben den Bestbestandenen Prämien zum Zweck von Studienreisen zuerkannt.

Vor dem Antritt dieser Reise hat der Prämürte über die zu wählende Richtung und beabsichtigte Dauer an die Königliche technische Bau-Deputation zu berichten und empfängt von derselben nöthigenfalls nähere Instruction.

Die Reise muß von der Zeit der Prüfung an innerhalb 5 Jahren ausgeführt werden, widrigenfalls über die Prämie anderweit verfügt werden wird.

B. Baumeister-Prüfung.

§. 13. Das Gesuch zur Baumeister-Prüfung hat der Bauführer bei der Königlichen technischen Bau-Deputation in Berlin einzureichen, wobei ihm freisteht, mit Rücksicht auf seine hervorragendere Ausbildung in einer der beiden Hauptrichtungen der Bautechnik darin den Wunsch auszusprechen, dafs die ihm zu ertheilenden Aufgaben nicht gleichmäfsig den beiden in §. 16. genannten Gebieten, sondern vorzugsweise einem derselben entnommen werden.

Diesem Gesuche sind folgende Nachweise beizufügen:

- a) über eine zweijährige praktische Thätigkeit als Bauführer unter Leitung von Königlichen Baubeamten oder

von Baumeistern, welche die Prüfungen für den Staatsdienst abgelegt haben. Von dieser Zeit müssen mindestens 12 Monate dem Dienste auf Baustellen gewidmet sein, die übrige Zeit kann auf Beschäftigung mit Bureau- oder solchen Feldmesser-Arbeiten verwendet sein, welche zu Bau-Ausführungen erfordert werden.

b) über gehörige Einübung und Bewährung in Feldmesser-Arbeiten, soweit diese bei Bau-Anlagen vorkommen.

In beiden Nachweisen sind die Bau-Ausführungen und die Dauer der ihnen gewidmeten Leistung namentlich anzugeben, und erfolgt ihre Ausstellung Seitens der Baumeister, unter deren Leitung der Bauführer gearbeitet hat.

§. 14. Werden diese Nachweise (§. 13.) ausreichend befunden, so ertheilt die Prüfungsbehörde dem Kandidaten Aufgaben zu Entwürfen unter Berücksichtigung der von ihm in seinem Gesuche hinsichtlich der Richtung ausgesprochenen Wünsche.

Alle der Lösung dieser Prüfungs-Aufgaben angehörigen Zeichnungen werden mit der schriftlichen und eigenhändigen Versicherung des Kandidaten an Eidesstatt versehen, daß er dieselben ohne fremde Beihülfe gefertigt habe.

Nach Einreichung und Annahme der Probearbeiten wird der Termin zur Baumeister-Prüfung anberaumt, jedoch mit der Maafsgabe, daß in den Monaten Juli und August keine Prüfungen stattfinden.

Die nicht annehmbar befundenen Probearbeiten werden dem Kandidaten mit der Weisung zurückgegeben, dieselben zu verbessern, umzuarbeiten oder neue Aufgaben zu lösen.

§. 15. Die Prüfung beginnt mit den unter Klausur zu fertigenden Probearbeiten:

- a) aus dem Gebiete des Land- und Schönbaues,
- b) aus dem Gebiete des Wasser-, Wege-, Eisenbahn- und Maschinenbaues.

Jede dieser Arbeiten ist im Laufe einer Woche anzufertigen und werden die von dem Kandidaten eingereichten Probearbeiten während dieser Frist zur Ansicht ausgelegt.

Bei Ausarbeitung der Skizzen zu den Klausurarbeiten Seitens des Kandidaten und bei Beurtheilung der Arbeiten Seitens der Prüfungsbehörde wird das im §. 7. am Schlusse bemerkte Verfahren gleichfalls beobachtet.

§. 16. Die mündliche Prüfung, welche in der Regel 2 Tage dauert, erstreckt sich auf folgende Gegenstände:

A. Land- und Schönbau:

- a) Geschichte der Baukunst nebst Kenntnifs der Monumente und der Formenbildung,
- b) Bauconstructionslehre in Anwendung auf ausgedehnte und schwierigere Bau-Anlagen,
- c) Schönbau in Anwendung auf alle Arten von Privat- und öffentlichen Gebäuden und von Städte-Anlagen,
- d) Geschäftsführung, Verfahren und Hilfsmittel bei Ausführung der Bauten,
- e) Ventilations-, Heizungs- und Erleuchtungs-Anlagen, Wasser-Zu- und Abführungen innerhalb der Gebäude.

B. Wasser-, Wege-, Eisenbahn- und Maschinenbau:

- a) Angewandte Mathematik in Bezng auf praktische Bauausführungen,
- b) Wasser-, Brücken- und Wegebaukunst in ihrem ganzen Umfange,
- c) Eisenbahnbau im ganzen Umfange, einschließlic der Telegraphie,
- d) Maschinenlehre und Maschinenbau in dem Umfange, in welchem dieselben im Bauwesen zur Anwendung kommen, daher Kenntnifs der Maschinen-Details der

Wasser- und anderweitigen Hebungs-Maschinen, der Dampfmaschinen, der Mühlen, der Maschinen zum Verarbeiten der Baumaterialien etc.

§. 17. Nach abgelegter Prüfung wird, analog den im §. 9. enthaltenen Bestimmungen von der Königlichen technischen Bau-Deputation dem Kandidaten unter dem Datum des betreffenden Vortragstages entweder

a) das Zeugniß ausgestellt, daß er als Baumeister bestanden sei, wobei unter geeigneten Umständen das Prädikat „mit Auszeichnung“ beigelegt werden kann, oder es wird ihm eröffnet:

b) daß er nicht bestanden sei.

Das Zeugniß über die Qualifikation als Baumeister wird ertheilt bei mindestens hinreichender Ausbildung in beiden der §. 16. genannten Hauptrichtungen, oder bei guter Ausbildung in der einen und wenigstens nothdürftiger in der andern dieser Richtungen. Stimmen die Censuren einzelner Examinatoren mit der Meinung des Vorsitzenden nicht überein, so wird über das Weitere von der Königlichen technischen Bau-Deputation Beschlufs gefaßt.

Wenn der Kandidat in der mündlichen Prüfung nicht bestanden ist, so kann ein abermaliger Termin frühestens nach 6 Monaten anberaumt werden.

§. 18. In Fällen der Versäumniß und Unterbrechung eines Termins zur Baumeister-Prüfung sind die Bestimmungen ad §. 11. maafsgebend.

§. 19. Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten behält sich vor, für Kandidaten, welche bei Ablegung der Baumeister-Prüfung eine besondere Befähigung darthun, Prämien zum Zwecke einer größeren Studienreise zu bewilligen, welche innerhalb zweier Jahre nach abgelegter Baumeister-Prüfung ausgeführt werden muß.

Prüfungs-Gebühren.

§. 20. Die Kandidaten, welche sich zur Bauführer- oder Baumeister-Prüfung melden, entrichten für jede Prüfung oder jede Wiederholung derselben eine Gebühr von 10 Thlr. an die Kasse der Prüfungsbehörde vor ihrer Zulassung zur Prüfung.

Transitorische Bestimmungen.

§. 21. Um zur ersten technischen Prüfung resp. der Bauführer-Prüfung zugelassen zu werden, bedarf es bis zum 1. October 1872 in Betreff der Schulbildung derjenigen Kandidaten aus den neuen Provinzen, welche bei Publikation dieser Vorschriften bereits die polytechnische Schule zu Hannover oder eine andere derselben gleichstehende technische Lehranstalt besuchen, nur der von ihrer bisherigen Prüfungsbehörde geforderten Nachweise, sofern dieselben nicht unter der Reife für Prima eines Gymnasiums oder einer Realschule erster Ordnung stehen.

§. 22. Bis zu demselben Zeitpunkte ist es auch gestattet, sofern nach den bisher maafsgebenden Prüfungs-Vorschriften ein praktisches Lehrjahr (§. 4 b.) vor der ersten technischen Prüfung nicht abgelegt zu werden brauchte, dasselbe nachher zurückzulegen, jedoch erfolgt in diesem Falle die Ernennung zum Bauführer erst nach Beibringung der darüber lautenden Atteste.

Dieses Jahr kommt bei den im nachfolgenden Paragraphen enthaltenen Bestimmungen über die praktische Thätigkeit nicht in Betracht.

§. 23. Die Kandidaten, welche in den neuen Provinzen nach den für dieselben bisher gültigen Vorschriften die erste bautechnische Prüfung bestanden haben, bedürfen bei ihrer Meldung zur Baumeister-Prüfung, welche vor der Königlichen

Nachweisung

der Beschäftigung des Baumeisters N. N. seit seiner letzten Prüfung und im Laufe des Jahres 18..

Vornamen.	Geburts-Jahr.	Geburtsort.	Datum der Ernennung zum Feldmesser und zum Bauführer.	Datum der Ernennung zum Baumeister.	Zeitiger Aufenthaltsort.	Beschäftigung seit der letzten Prüfung und voraussichtliche Dauer der gegenwärtigen Beschäftigung.	Bemerkungen.
-----------	---------------	-------------	---	-------------------------------------	--------------------------	--	--------------

Vorschriften

für die

Königliche Bau-Akademie zu Berlin.

Bestimmung der Anstalt.

§. 1. Die Königliche Bau-Akademie ist bestimmt, denen, welche sich zu Baubeamten für den Staatsdienst oder zu Privat-Baumeistern ausbilden wollen, dazu die erforderliche Gelegenheit zu gewähren.

Obere Leitung und Directorium.

§. 2. Die Bau-Akademie ist dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten untergeordnet. Die specielle Leitung führt ein Directorium; dasselbe besteht aus einem vom Minister ernannten Director, als ausführendem Vorstande, und zwei Mitgliedern der Königlichen technischen Bau-Deputation, die für alle zu collegialischer Behandlung geeigneten Gegenstände dem Director zur Seite stehen. Die Letzteren werden vom Minister so ausgewählt, daß die beiden Richtungen für Land- und Schönbau einerseits, und für Wege-, Wasser- und Eisenbahnbau andererseits, im Directorium vertreten sind.

Zur Berathung über den Lehrplan und zur Erörterung anderer den Unterricht selbst betreffender Verhältnisse wird der Director die betheiligten Lehrer der Anstalt so oft als nöthig, in der Regel aber jährlich einmal, berufen.

Curatorium.

§. 3. Die Königliche technische Bau-Deputation bildet das Curatorium der Bau-Akademie und wirkt als solches mit bei etwaiger Abänderung organischer Einrichtungen, bei Feststellung des Lehrplans, sowie bei Anstellung der Lehrer und Vervollständigung der Lehrmittel.

Ordentlicher Unterricht.

§. 4. Für die Hauptgegenstände des Unterrichts werden ordentliche Lehrer mit der Verpflichtung, bestimmte Lehrvorträge zu halten und bestimmten Unterricht zu ertheilen, von dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten auf die Vorschläge des Directoriums angestellt.

Die desfallsigen Berichte werden durch die Königliche technische Bau-Deputation mit deren Gutachten an den Minister befördert.

Aufserordentlicher Unterricht.

§. 5. Außerdem kann jedem ordentlichen Lehrer, jedem Baumeister, sowie jedem Professor oder Lehrer einer anderen höheren Lehranstalt von dem Directorium gestattet werden,

Vorträge über hierher gehörige Gegenstände an der Bau-Akademie zu halten oder Unterricht zu ertheilen.

Auf Beförderung derartiger Vorträge soll, soweit Raum und Mittel es gestatten, thunlichst gerücksichtigt werden.

Aufnahme der Studirenden.

§. 6. Die Aufnahme auf die Königliche Bau-Akademie findet alljährlich bis zum 4. October statt und erfolgt auf vorhergegangene schriftliche Meldung bei dem Director durch Immatrikulation.

Studirende, welche keine der vorgeschriebenen Staats-Prüfungen ablegen wollen, können auch zum 1. April aufgenommen werden, müssen aber die in §. 7. resp. 9. geforderten Nachweise beibringen.

Bedingungen zur Aufnahme.

§. 7. Bei der Meldung zur Aufnahme sind beizubringen:

1. von denjenigen, welche die Prüfungen für den Staatsdienst ablegen wollen und

A. noch keine gleichberechtigte Lehranstalt besucht haben:

a) ein Zeugniß der Reife des Abganges zur Universität oder ein von einer Realschule erster Ordnung ausgestelltes Abiturierten-Zeugniß der Reife;

b) der Nachweis über eine einjährige praktische Lehrzeit bei einem oder mehreren Baumeistern, welche Königliche Baubeamte sind oder die für die preussischen Baubeamten vorgeschriebenen Prüfungen bestanden haben. In den Zeugnissen darüber sind die Gegenstände der geübten technischen Beschäftigung näher anzugeben.

Hinsichtlich der Feldmesser-Arbeiten ist nachzuweisen, daß der Kandidat Messungen und Nivellements, wie solche zum Zweck von Bauausführungen vorkommen, praktisch ausgeführt hat. Ist der Kandidat Feldmesser, so wird dieser Nachweis nicht gefordert, auch wird demselben ein halbes Jahr der praktischen Lehrzeit erlassen;

c) eine von dem Kandidaten selbst verfasste Beschreibung seines Lebenslaufes;

d) einige auf der Schule gefertigte freie Hand-

zeichnungen und eine während der praktischen Lehrzeit (b.) gefertigte Copie nach einer, von einem neueren Meister veröffentlichten Architekturzeichnung. Die letztere muß in der Gröfse und Behandlungsart einem Blatte der bekannten Entwürfe von Schinkel oder der von der vormaligen Ober-Bau-Deputation herausgegebenen Entwürfe zu Kirchen, Pfarr- und Schulhäusern entsprechen, auch hinsichtlich der eigenhändigen Fertigung durch die Unterschrift eines Baubeamten oder geprüften Baumeisters beglaubigt werden,

B. bereits eine gleichberechtigte Lehranstalt besucht haben:

die unter a., b. und c. vorstehend genannten Nachweise und

e) ein Zeugniß über den Besuch der von ihnen verlassenen Lehranstalt.

Die zu a., b., c. und e. erwähnten Schriftstücke werden nach erfolgter Immatrikulation von dem Directorium an die Königliche technische Bau-Deputation abgegeben, die Zeichnungen zu d. aber dem Studirenden wieder zugestellt.

2. von denjenigen, welche sich als Privat-Baumeister ausbilden wollen:

a) ein Zeugniß der Reife nach Prima eines Gymnasiums oder Realschule erster Ordnung oder auch das Zeugniß der Reife einer Realschule zweiter Ordnung oder einer zu Entlassungs-Prüfungen berechtigten Provinzial-Gewerbeschule;

b) der Nachweis, daß der Kandidat ein Bauhandwerk erlernt und dasselbe nach zurückgelegter Lehrzeit wenigstens zwei Jahre lang betrieben hat;

c) der Nachweis hinreichender Fertigkeit im Zeichnen.

Die zu a., b. und c. erwähnten Schriftstücke und Zeichnungen werden dem Studirenden bei seinem Abgange wieder eingehändigt.

Transitorische Bestimmungen.

§. 8. Aufgenommen können ferner werden:

1) diejenigen Bautechniker aus den neuen Provinzen, welche bereits eine Prüfung für Baubeamte bestanden und den Nachweis hierüber unter Beifügung einer Beschreibung ihres Lebenslaufes beigebracht haben, oder welche bis zu den entsprechenden Terminen die Bedingungen erfüllt haben, die für die Zulassung zu den Staats-Prüfungen nach den Prüfungs-Vorschriften vom heutigen Tage §§. 21. und 23. vorgeschrieben sind;

2) diejenigen Bauwerkmeister, welche den Nachweis liefern, daß sie vor Publikation des Gesetzes, betreffend den Betrieb der stehenden Gewerbe vom 8. Juli d. J., die Meister-Prüfung bestanden haben.

Zulassung von Ausländern.

§. 9. Ausländer, welche die Staats-Prüfungen (§. 7. 1.) nicht ablegen wollen, haben bei der Meldung zur Aufnahme nachzuweisen, daß sie hinreichende Kenntnisse und Uebung im Zeichnen besitzen, um den Unterricht der Bau-Akademie mit gutem Erfolge benutzen zu können.

Matrikel.

§. 10. Die Matrikel wird auf Verfügung des Directors gegen Erlegung einer Gebühr von zehn Thalern ertheilt. Dieselbe wird zunächst auf sechs Jahre ausgestellt, ihre Gültigkeit kann aber vom Director verlängert werden.

Beim Beginn der Vorlesungen erhält jeder immatrikulirte Studirende eine Erkennungskarte, welche halbjährlich erneuert werden muß.

Hospitanten.

§. 11. Außerdem kann der Director Jedem die Theilnahme an einzelnen Unterrichtsgegenständen gegen Erlegung des festgesetzten Honorars gestatten. Solche Theilnehmer werden als Hospitanten betrachtet und erhalten auf Verfügung des Directors gegen Erlegung von 1 Rthlr. eine für ein halbes Jahr gültige Erlaubniskarte.

Allgemeiner Lehrplan des ordentlichen Unterrichts.

§. 12. Die Königliche Bau-Akademie zerfällt:

- 1) in einen dreijährigen Lehrgang für die Ausbildung zum Bauführer;
- 2) in einen höheren akademischen Cursus.

Der Unterricht jeden Lehrganges beginnt mit dem October jeden Jahres und erstreckt sich auf die in dem nachfolgenden allgemeinen Lehrplane näher bezeichneten Gegenstände, deren Kenntniß und Uebung bei den bezüglichen Prüfungen (vergl. Vorschriften für die Ausbildung und Prüfung derjenigen, welche sich dem Baufache im Staatsdienste widmen, §§. 8. und 16.) gefordert wird.

Die vor Beginn des Unterrichts jährlich bekannt zu machenden speciellen Verzeichnisse der Unterrichtsstunden werden in solcher Reihenfolge festgestellt, daß die Ziele des allgemeinen Lehrplans erreicht werden können.

Erster Lehrgang.

§. 13. Der Lehrgang für die Ausbildung zum Bauführer umfaßt:

1. Landbaukunst nebst Zeichnen.

- a) Bau-Constructionslehre mit Zeichnen-Uebungen;
- b) Projectionslehre in Anwendung auf Steinschnitt der Gewölbe, Schatten-Construction und Perspective (mit Zeichnen-Uebungen);
- c) die wichtigsten Formen der antiken Baukunst, namentlich der Säulen-Ordnungen und Bogenstellungen, nebst den bezüglichen Details der Gesimse, sowie der Thüren, Fenster u. s. w. (mit Zeichnen-Uebungen);
- d) die Einrichtung und Construction einfacher Gebäude, Anfangs mit Uebung der Darstellungs-Methoden von Grundrissen, Profilen, Façaden und Detail-Zeichnungen, später mit Uebung im Entwerfen von Gebäuden nach gegebenen Programmen;
- e) landwirthschaftliche Baukunst (mit Uebungen im Entwerfen);
- f) die gewöhnlichen Baumaterialien, Veranschlagungen, Bauführung u. s. w.;
- g) Ornamentzeichnen nach Vorlegeblättern und Gips. Anfangs in Umrissen, später in ausgeführten Methoden;
- h) Geschichte der Baukunst des Alterthums, des Mittelalters und der italienischen Kunstperiode.

2. Wasser-, Wege- und Eisenbahnbau.

Elemente des Wasser-, Wege- und Eisenbahnbaues, namentlich die Fundirungen im Wasser, der Bau gewöhnlicher Brücken, Uferbefestigungen, Verwallungen, Stauarchen, Wehre, Mühlengerinne, Ent- und Bewässerungsbauten; ferner die Anordnung und Ausführung der Längen- und Querprofile der Strafsen- und Eisenbahndämme, der dabei vorkommenden Erdarbeiten, die verschiedenen Arten der Wege-Befestigungen und des Eisenbahn-Oberbaues, die Wasserableitungen und die Anfertigung zugehöriger Anschläge (mit Uebungen im Entwerfen bezüglicher Bauwerke).

3. Maschinenbau.

Die Maschinentheile und die einfacheren, auf Baustellen gebräuchlichen Hilfsmaschinen und Geräte, ferner die Einrichtung gewöhnlicher Mühlen und Dampfmaschinen.

4. Reine Mathematik.

- a) Algebraische Analysis, Trigonometrie, Stereometrie; analytische Geometrie (mit Uebung im Gebrauch der Logarithmen);
- b) Differential- und Integralrechnung mit Einschluss der Differential-Gleichungen, Methode der kleinsten Quadrate.

5. Angewandte Mathematik.

- a) Statik und Dynamik in Anwendung auf Baukunst und Maschinenlehre, mit Uebungen im praktischen Rechnen;
- b) Feldmessen und Nivelliren unter Anwendung der üblichen Instrumente (mit Excursionen);
- c) Geodäsie (mit Excursionen).

6. Naturwissenschaften und Technologie.

- a) Physik in Bezug auf Wärme, Licht, Elektrizität und Magnetismus;
- b) Chemie in Bezug auf die einfachen Stoffe und deren Verbindung mit einander, sofern dieselben auf Baumaterialien von Einfluss sind;
- c) Oryktognosie und Geognosie in Hinsicht auf ihre systematische Ordnung, und soweit dieselben zum Erkennen, Auffinden und Beurtheilen der im Bauwesen zur Anwendung kommenden Materialien erforderlich sind;
- d) bauwissenschaftliche Technologie (mit Excursionen).

Obligatorische Lehrgegenstände.

§. 14. Diejenigen Studirenden, welche die Bauführer-Prüfung ablegen wollen, sind verpflichtet, den Unterricht in den im §. 13. unter 1 a., b., c., d., e., g. und unter 2 und 3 aufgeführten Lehrgegenständen vollständig zu besuchen und die nachfolgend genannten Arbeiten zu fertigen, von deren Ausführung die Ertheilung der Testate über die regelmäßige Benutzung der betreffenden Unterrichtsstunden (§. 30.) abhängig ist:

Zu 1. Landbaukunst nebst Zeichnen, in dem Unterrichte	
ad a) in der Bau-Constructiionslehre	4 Blatt,
ad b) in der Projectiionslehre	1 „
und in der Perspective und Schatten-Constructiion	1 „
ad c) in den wichtigsten Formen der antiken Baukunst in jedem Jahrgange 2 ausgeführte Blätter, daher	4 „
ad d) über die Einrichtung und Constructiion einfacher Gebäude im ersten Jahrgange an Bauzeichnungen	4 „
im zweiten Jahrgange zwei Entwürfe zu einfachen Gebäuden auf wenigstens	2 „
ad e) über landwirthschaftliche Baukunst zwei Projekte auf wenigstens	2 „
ad g) über Ornament-Zeichnen in jedem Jahrgange 2 Blatt, zusammen daher	4 „
von denen zwei auf Tonpapier getuscht sein müssen.	

Zu den ad d. und e. vorgeschriebenen Bauprojekten darf der Maafsstab in der Regel nicht kleiner sein, als hinsichtlich der Grundrisse und Balkenlagen $\frac{1}{120}$, hinsichtlich der Ansichten und Durchschnitte $\frac{1}{60}$ und hinsichtlich der Details $\frac{1}{30}$ der wirklichen Längen.

Zu 2. In dem Unterrichte im Wasserbau zwei Entwürfe von Brücken-, Wehr- und Schleusen-Anlagen.

Zu 3. In dem Unterrichte über Maschinenbau zwei Blatt Zeichnungen, von denen das Eine Maschinen-Details, das An-

dere eine der auf Baustellen gebräuchlichen Hilfsmaschinen darstellen muss.

Die Anfertigung der Zeichnungen und Entwürfe erfolgt nach Anweisung der Lehrer, welche auch deren Reihenfolge bestimmen. Sämmtliche Zeichnungen und Entwürfe sind, unter Angabe des Datums und der Jahreszahl ihrer Vollendung, von dem Verfertiger zu unterschreiben und hinsichtlich der eigenhändigen Anfertigung durch denselben von dem betreffenden Lehrer zu beglaubigen. Sie müssen in der Regel in den dazu bestimmten Unterrichtsstunden gefertigt werden; es darf jedoch mit Beistimmung der Lehrer auch außer den Unterrichtsstunden daran gearbeitet werden. Ergeben sich bei dem Lehrer Zweifel über die eigenhändige Anfertigung der Zeichnungen durch den Studirenden, so hat der Lehrer seine Beglaubigung zu versagen.

Unter diesen Zeichnungen sind diejenigen auszuwählen, welche der Kandidat bei seiner Meldung zur Bauführer-Prüfung an die Prüfungsbehörde vorschriftsmäßig einzureichen hat.

Der höhere akademische Cursus.

§. 15. Der höhere akademische Cursus umfasst:

1. im Land- und Schönbau:
 - a) Bau-Constructiion in Bezug auf Einrichtungen ausgedehnter Gebäude, als Heizungs-, Ventilations-, Beleuchtungs-, Wasserversorgungs-, Bade-, Telegraphen- und dergleichen Anlagen;
 - b) Vortrag über die Lehre der wichtigsten Arten von Privat- und öffentlichen Gebäuden der jetzigen Zeit, so wie Städte-Anlagen (mit Uebung im Zeichnen und Entwerfen);
 - c) Entwerfen öffentlicher Gebäude;
 - d) Ornamente und Dekorationen nach den Grundsätzen der Tektonik zu entwerfen und in ausgeführten Methoden zu zeichnen;
 - e) Mittelalterliche Architektur, Vortrag mit Zeichnen-Uebungen;
 - f) Figuren- und Landschaftszeichnen;
 - g) Vorträge über die Geschichte der bildenden Künste;
 - h) Grundlinien der Aesthetik.
2. im Ingenieurfach:
 - a) Bau-Constructiionslehre mit mathematischer Begründung;
 - b) Brückenbaukunst;
 - c) Wasserbaukunst;
 - d) Eisenbahnbau;
 - e) Maschinenlehre und Maschinenbau (mit Excursionen);
 - f) Elektromagnetische Telegraphie;
 - g) Graphostatik.

Mit den Vorträgen unter b. bis e. sind Uebungen im Entwerfen verbunden.

Ferien.

§. 16. Ferien finden statt vom 20. Juli bis zum 1. October, außerdem zu Weihnachten und zu Ostern jedesmal 10 Tage und zu Pfingsten 5 Tage.

Meldungen zu dem Unterrichte.

§. 17. Die Meldungen der Studirenden zu dem Unterrichte, sowie die Zahlungen des Honorars erfolgen halbjährlich bei dem Rendanten der Bau-Akademie-Kasse.

Anmeldebogen.

§. 18. Der Immatrikulirte erhält von dem Rendanten einen gedruckten, mit dem Namen des Ersteren und der Nummer der Matrikel bezeichneten Anmeldebogen, in dessen erste

Kolumne der Inhaber alle Lehrstunden, welche er zu besuchen wünscht, unter Angabe der Nummer des Unterrichts-Verzeichnisses und mit namentlicher Bezeichnung des Lehrers selbst einzuschreiben hat. Es erfolgt sodann die Einzahlung des Honorars bei der Bau-Akademie-Kasse gegen Quittung des Rendanten und des Controleurs in der zweiten Kolumne und hiernächst die Meldung bei den hethheiligten Lehrern, welche darüber in der dritten und vierten Kolumne das Nöthige vermerken und den Namen des Studirenden in ihre Listen eintragen.

Die Annahme des eingetragenen Unterrichts erhält erst durch diese Vermerke Beglaubigung.

§. 19. Kein Lehrer ist befugt, die Meldung eines Studirenden anzunehmen, oder die Benutzung des Unterrichts zu gestatten, bevor die vorgeschriebene Quittung der Kasse ausgestellt ist.

In die fünfte Kolumne des Anmeldebogens sind die Zeugnisse der Lehrer einzutragen; sie müssen mit deutlicher Angabe des Datums ausgestellt werden.

Kein Inhaber eines Anmeldebogens darf in denselben, aufer dem im §. 18. Bestimmten, etwas schreiben, Geschriebenes darin ändern oder unleserlich machen.

§. 20. Jeder Inhaber eines Anmeldebogens ist verpflichtet, denselben sorgfältig zu bewahren und bei Nachsuchung von Beneficien (§§. 22. bis 24.) oder Zeugnissen (§. 30.) vorzulegen.

Verlust des Anmeldebogens hat Nachzahlung des Honorars resp. Vorenthaltung des Zeugnisses der Bau-Akademie zur Folge.

Honorar.

§. 21. Das Honorar für die Lehrvorträge beträgt für jede wöchentliche Lehrstunde und pro Semester

- a) für die Studirenden $\frac{3}{4}$ Rthlr.,
- b) für die Hospitanten 1 Rthlr.

Dasselbe ist praenumerando zu entrichten.

Das Honorar für den außerordentlichen Unterricht wird von den Privatlehrern unter Einverständnis des Directors festgesetzt und in den Unterrichts-Verzeichnissen besonders angegeben.

Das für den Unterricht der Privatlehrer eingezahlte Honorar wird denselben am Schlusse des Semesters nach Abzug einer Rendanturgebühr von 3 Procent ausgezahlt.

Stundung des Honorars.

§. 22. Von dem Honorar für den Unterricht der ordentlichen Lehrer müssen 25 Procent unter allen Umständen eingezahlt werden, die übrigen 75 Procent dürfen ausnahmsweise unter den in §§. 23. folg. angegebenen Bedingungen solchen auf der Bau-Akademie immatrikulirten, dem preussischen Staate angehörigen Studirenden gestundet werden, welche

- a) vorübergehendes Zahlungsunvermögen nachweisen, oder
- b) in Folge nachgewiesener Armuth zum Zwecke ihres Studiums auf der Bau-Akademie Stipendien beziehen, oder aus öffentlichen Fonds wenigstens mit einem Betrage von 30 Rthlrn. pro Semester unterstützt werden. Anderen Studirenden wird eine Stundung des Honorars nicht gewährt.

Stundung des Honorars bis zu sechs Wochen.

§. 23. Wenn ein Studirender vorübergehendes Zahlungsunvermögen (§. 22. a.) nachweist, so ist der Director der Akademie befugt, die Einzahlung von 75 Procent des Unterrichts-Honorars auf eine Frist von sechs Wochen gegen Ausstellung eines vorschriftsmässigen Reverses zu stunden.

Ueber diese Stundung ist in der zweiten Kolumne des Anmeldebogens das Nöthige zu vermerken.

Ist nach Ablauf der Frist das gestundete Honorar nicht eingezahlt worden, so wird dem Studirenden die weitere Benutzung des Unterrichts untersagt, und sowohl der Kasse, als auch den betheiligten Lehrern davon Kenntniß gegeben.

Stundung des Honorars auf längere Zeit.

§. 24. Bei nachgewiesener Armuth (§. 22. b.) ist der Director der Akademie befugt, die fraglichen 75 Procent des Honorars auf länger als sechs Wochen bis zur Anstellung oder diätarischen Beschäftigung des Studirenden, längstens aber auf sechs Jahre zu stunden.

Zur Begründung eines hierauf gerichteten Gesuches ist die Beibringung

- 1) eines Armuths-Zeugnisses,
- 2) eines Attestes der Behörde, welche das Stipendium oder die Unterstützung bewilligt,

erforderlich.

Das Erstere (zu 1.) kann, wenn die Eltern des Studirenden noch am Leben sind, oder wenn derselbe großjährig ist, von dem Magistrat des Wohnorts oder den Amtsvorgesetzten des Vaters ausgestellt sein.

Bei Waisen gilt nur das Zeugniß der betreffenden Vormundschaftsbehörde. In dem Zeugnisse müssen folgende Punkte enthalten sein:

- a) Angabe des Vor- und Zunamens und des Alters des Studirenden;
- b) Amt, Stand und Wohnort der Eltern und bei Waisen der Vormünder;
- c) Zahl der etwaigen versorgten und unversorgten Geschwister oder Bemerkung, daß keine vorhanden seien;
- d) die von den Eltern oder Vormündern abzugebende bestimmte Angabe der Unterstützung, von welcher Quelle sie auch kommen und von welcher Art sie auch sein möge, welche dem Studirenden jährlich zugesichert worden;
- e) die bestimmte Versicherung, daß die Eltern oder Vormünder nach ihren, der attestirenden Behörde genau bekannten Vermögensverhältnissen dem studirenden Sohne oder Mündel nicht mehr als die unter d. anzugebende Unterstützung gewähren können.

In dem zweiten Atteste (zu 2.) muß der Betrag des Stipendiums oder der Studien-Unterstützung bestimmt angegeben sein.

Wird die Stundung bewilligt, so hat der Studirende hierüber einen vorschriftsmässigen Revers auszustellen.

In der zweiten Kolumne des Anmeldebogens ist hierüber das Nöthige zu vermerken.

Formulare zu vorgenannten Reversen sind in der Bau-Akademie-Kasse zu haben.

§. 25. Demjenigen Studirenden, welcher in Ansehung des Fleißes oder des sittlichen Betragens sich den Tadel der Lehrer oder des Directoriums der Akademie zuzieht, oder durch seine ganze Lebensweise an den Tag legt, daß er zu anderen, nicht nothwendigen Ausgaben die Mittel herbeizuschaffen vermöge, wird die Stundung des Honorars nicht gewährt.

Einziehung des gestundeten Honorars.

§. 26. Zur Einziehung der für den Unterricht gestundeten Honorare (nöthigenfalls im Wege Rechtens) ist nur der Rendant der Bau-Akademie-Kasse legitimirt.

Erlaß des Honorars.

§. 27. Das Honorar für den Unterricht der ordentlichen Lehrer, mit Ausschluß der nach §. 22. unter allen Umständen einzuzahlenden Rate, wird nur in besonderen Fällen auf An-

trag des Directoriums der Bau-Akademie von dem Minister erlassen werden.

Ein solcher Antrag darf von dem Directorium in der Regel nur gestellt werden, wenn der betheiligte Studirende dem preussischen Staate angehört, wenigstens ein Jahr lang auf der Bau-Akademie immatrikulirt ist und nach dem Zeugnisse der Lehrer seinen Studien mit vorzüglichem Fleiße und entsprechendem Erfolge obgelegen hat.

Rückzahlung des Honorars.

§. 28. Wenn eine Vorlesung nicht zu Stande gekommen oder innerhalb der ersten drei Monate des Semesters abgebrochen, oder aber auf eine andere, als die angekündigte Zeit verlegt ist, so wird das dafür eingezahlte Honorar zurückerstattet und das gestundete Honorar unter Rückgabe des Reverses erlassen; doch muß der Betrag in den ersten vier Monaten des laufenden Semesters bei der Kasse abgehoben werden, widrigenfalls der Anspruch auf Rückerstattung erlischt.

Die von dem Directorium etwa angeordnete Stellvertretung eines ordentlichen Lehrers durch einen Anderen, sowie die Verhinderung des Studirenden, an einem bereits bezahlten

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben:

dem Regierungs- und Baurath Koppin zu Breslau den Charakter als Geheimer Regierungs- und Baurath, sowie dem Bauinspector Schopen zu Cöln, dem Bauinspector Dieckhoff zu Bonn, und dem Ober-Hofbaumeister und Professor von Dehn-Rothfelder zu Cassel den Charakter als Baurath verliehen.

Dem Eisenbahn-Bauinspector Franz in Berlin sind die Geschäfte des technischen Mitgliedes des Eisenbahn-Commissariats in Cöln übertragen.

Dem Ober-Betriebsinspector, Eisenbahn-Bauinspector Jaedicke zu Berlin ist die commissarische Verwaltung der Stelle des 2ten technischen Mitgliedes der Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, und

dem Eisenbahn-Betriebsdirektor Reder, früher in Osnabrück, z. Z. in Berlin im technischen Bureau der Eisenbahn-Abtheilung des Ministeriums für Handel etc. beschäftigt, die commissarische Verwaltung der Ober-Betriebsinspector-Stelle bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zu Berlin übertragen.

Der Eisenbahn-Baumeister Werner zu Gladbach ist zum Eisenbahn-Bauinspector ernannt. Derselben ist die commissarische Verwaltung der Eisenbahn-Betriebsinspector-Stelle in Hannover übertragen.

Ernannt sind ferner:

der Eisenbahn-Bauinspector Stüve, früher in Osnabrück, zum Bauinspector bei der Ministerial-Baucommission in Berlin, der Baumeister Elsasser zum Kreis-Baumeister in Strasburg (Reg. Bez. Marienwerder), der Baumeister Steltzer in Oldenburg zum Eisenbahn-Baumeister bei der Saarbrücker Eisenbahn in Trier,

Unterrichte Theil zu nehmen, begründen keinen Anspruch auf Rückzahlung des Honorars.

§. 29. Der Besuch von Lehrstunden, zu welchen die Meldung in der unter §. 18. vorgeschriebenen Art nicht erfolgt ist, kann nur in den ersten 14 Tagen nach dem Beginn des Unterrichts gestattet werden.

Wer Lehrstunden über diesen Zeitraum hinaus ohne vorchriftsmäßige Anmeldung besucht, ist zur Entrichtung des Honorars verpflichtet, welches von ihm eingezogen werden soll. Auch bleibt dem Directorium vorbehalten, denselben nach Befinden der Umstände von der Theilnahme an dem Unterricht auf der Bau-Akademie ganz auszuschließen.

Zeugnisse für die Studirenden.

§. 30. Auf Verlangen werden den Studirenden über die regelmäßige Benutzung des Unterrichts nach den Bescheinigungen der Lehrer von dem Directorium Zeugnisse ausgestellt.

Berlin, den 3. September 1868.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
(gez.) Graf von Itzenplitz.

der Baumeister Lorck zum Kreis-Baumeister in Darkehmen (Reg. Bez. Gumbinnen),

der Baumeister Dittmar zum Land-Baumeister und technischen Hilfsarbeiter bei der Regierung in Coblenz, der Baumeister Küster zum Eisenbahn-Baumeister bei der Bergisch-Märkischen Eisenbahn in Elberfeld, und der beim Bau der Thorn-Insterburger Eisenbahn beschäftigte Baumeister Siecke zum Eisenbahn-Baumeister bei der Ostbahn.

Der Baumeister Cornelius in Berlin ist als technischer Hilfsarbeiter im Finanz-Ministerium angestellt worden.

Der Land-Baumeister Spieker, bisher in Coblenz, ist als technischer Hilfsarbeiter der Abtheilung für das Bauwesen im Ministerium für Handel etc. überwiesen.

Versetzt sind ferner:

der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Bayer von Trier nach St. Johann-Saarbrücken, der Eisenbahn-Bauinspector Ziehen von Celle nach Harburg, der Eisenbahn-Bauinspector Kettler von Harburg nach Nienburg, und der Kreis-Baumeister Scheepers von Simmern nach Wetzlar.

Der Regierungs- und Baurath Vogt zu Berlin ist auf seinen

Antrag aus dem Staatsdienste entlassen, ebenso der Eisenbahn-Baumeister Bronisch zu Höxter (siehe Heft XI und XII pro 1868, S. 512).

In den Ruhestand treten:

der Baurath Kiesling zu Havelberg, und der Geheime Regierungs- und Baurath Koppin zu Breslau

Gestorben sind:

der Kreis-Baumeister Bormann in Wetzlar, und der Eisenbahn-Bauinspector Finck in Hannover.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original - Beiträge.

Die Portale der Rheinbrücke zwischen Mannheim und Ludwigshafen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 14 und 15 im Atlas.)

Allgemeine Notizen über den Brückenbau.

Nachdem durch die beteiligten Regierungen des Königreichs Baiern und des Großherzogthums Baden der Bau einer feststehenden Eisenbahnbrücke zwischen Mannheim und Ludwigshafen beschlossen und genehmigt war, ist mit der Ausführung desselben im März 1865 begonnen worden. Die technischen Arbeiten waren hierbei derart getheilt, daß die Staats-Ingenieure Badens unter Leitung des großherzogl. Ober-Baurathes Herrn Keller den Unterbau, die Ingenieure der vereinigten pfälzer Bahnen unter Leitung des Ober-Ingenieurs Herrn Basler den Oberbau fertigten.

Die Brücke, eine Fachwerksbrücke, erhielt einen 7,5 Meter breiten Weg für 2 Eisenbahngleise, einen 6,5 Meter breiten Weg für den gewöhnlichen Fuhrwerksverkehr und außerhalb zu beiden Seiten der Gitter je einen Fußweg von 1,9 Meter Breite. Die freien Zwischenweiten zwischen einem Widerlager und einem Stropfweiler, und von einem Stropfweiler zum andern betragen je 87,33 Meter.

Die Widerlager und die beiden Stropfweiler sind aus rothem Sandsteine ausgeführt und auf Pfahlrosten gegründet.

Die Eisenbahnbrücke war im December 1866 fahrbar und es konnte im Januar 1867 der Güterverkehr eröffnet werden; den 10. August desselben Jahres wurde die Brücke dem allgemeinen Eisenbahnverkehr übergeben, und Ende August 1868 dem Personen- und Fuhrwerksverkehr überlassen.

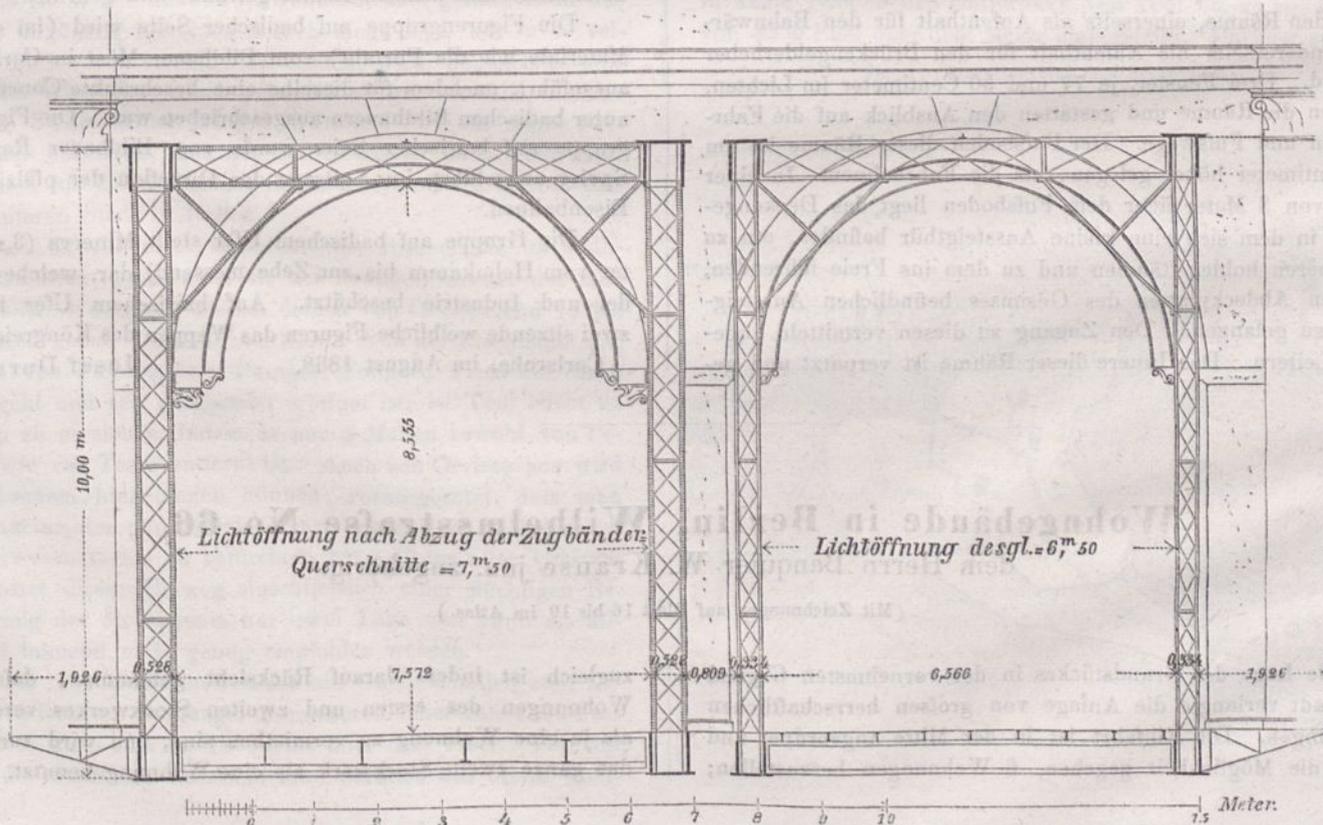
Die Kosten für die Brücke betragen 1800000 Gulden, wovon beiläufig eine Million auf den Steinbau und der Rest auf den eisernen Ueberbau kommt.

Die Portalbauten.

Um der Brücke einen architektonischen Abschluss zu geben, wurde der Bau zweier, auf beiden Ufern gleicher Portale beschlossen und zu dem Ende zur Erlangung tauglicher Pläne eine allgemeine Concurrenz ausgeschrieben. Durch das Preisgericht (von bairischer Seite: die Herren Bauräthe Lange und Neureuther und Bauinspector Tanera, von badischer Seite: Baudirector Fischer, Ober-Baurath Berk Müller und Architekturmaler von Bayer) wurde meinem Plane der Preis zuerkannt; da aber die Möglichkeit seiner Ausführung für die im Programm normirte Summe von 30000 Fl. für je ein Portal angezweifelt wurde und man nicht gesonnen war, diese Summe zu erhöhen oder später überschritten zu sehen, so wurde ich veranlaßt, den Plan einer Vereinfachung zu unterziehen.

Noch gegen Schluss des Jahres 1865 wurde der so umgearbeitete Plan von den beteiligten Regierungen und den technischen Behörden zur Ausführung zwar genehmigt, doch drängten die erschütternden Ereignisse des Jahres 1866 die Ausführung wieder in den Hintergrund und erst im Frühjahr 1867 konnte mit derselben begonnen werden. Bis zum 18ten August 1868 waren die Portale vollendet.

Bei denselben waren die Abmessungen und die Gestaltung der bereits im Bau begriffenen Widerlager, die bestimmte Lage der Eisenconstructionstheile, die im Programm verlangten Räume für einen Bahnwart und einen Brückengelderheber für die Grundrißanlage, sowie die Höhe der Eisenconstructionen des Ueberbaues für die Verhältnisse der Durchfahrtsbogen maassgebend und entscheidend.



Eine Schwierigkeit in der architektonischen Durchbildung bereitete die um einen Meter verschiedene Weite der Straßen- und der Eisenbahnbrücke. Dieselbe wurde dadurch zu lösen gesucht, daß die Steinbogen in gleichen lichten Weiten durchgeführt und die in's Licht derselben springenden Eisenconstructionstheile durch gußeiserne, mit Früchteschnüren und Rosetten gezierte Rahmen, welche parallel mit den Umrissen der Steinbogen laufen, verdeckt wurden. Ich glaubte weiter, dadurch das etwas unvermittelte Anschließen der rein constructiven Eisentheile an den reich gegliederten Steinbau zu mildern, indem so der ornamentirte Gußeisenrahmen in gewissem Sinne einen Uebergang bildet. (Vergl. den Holzschnitt auf voriger Seite.)

Die Durchfahrtsbogen flankiren Pylonen, deren Ecken durch cannelirte Pilaster ausgezeichnet sind, reiche Volutencapitälé krönen letztere. Die Embleme der Schifffahrt und der Eisenbahn (Dreizack mit Delphin, geflügeltes Rad etc.) sind in denselben angebracht.

Die oberhalb der Kämpfergurte liegenden Felder enthalten in Medaillonform die Städtewappen von Mannheim bez. Ludwigshafen, mit einer Mauerkrone geziert. Die Friese der Pylonen enthalten die Jahreszahlen der Erbauung, 1865 bis 1868, zwischen Eichenkränzen.

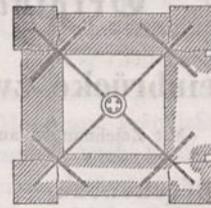
Die Füllungen der Attica sind mit Medaillonköpfen geschmückt, welche den Rhein, einige Nebenflüsse desselben und die eiserne Ueberbrückung (durch „Vulkan“) repräsentiren. Das Medaillon zwischen den Archivolten und den Durchfahrten enthält auf einem Schilde die Namensschiffre des betreffenden Landesfürsten, umgeben von einem getheilten Eichen- und Lorbeerkranz, auf welchem sich die Fürstenkrone befindet. Der Fries darüber enthält auf bairischem Ufer die Inschrift: „Erbaut unter König Ludwig II.“, auf badischem Ufer:

„Erbaut unter Großherzog Friedrich.“

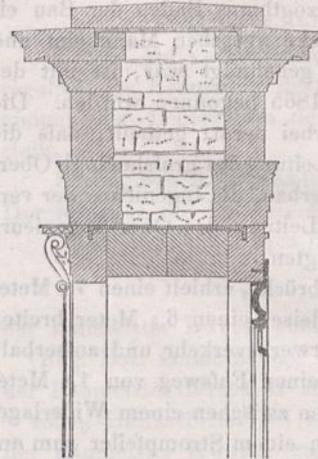
Eine Kolossalfigurengruppe krönt das Ganze.

Durch eine in der Leibungsfläche der Durchfahrtsbogen liegende Thüre gelangt man von einem mit einem Tonnengewölbchen überspannten Vorplatz in die je $4\frac{1}{2}$ □ Meter Fläche haltenden Räume, einerseits als Aufenthalt für den Bahnwärter, andererseits als Aufenthalt für den Brückengelderheber dienend. Drei Fenster, je 77 und 50 Centimeter im Lichten, erhellen die Räume und gestatten den Ausblick auf die Fahrstraßen und Fußwege. Der Fußboden dieser Räume ist um 18 Centimeter höher gelegen, als die Fahrbahnen. In einer Höhe von 3 Meter über dem Fußboden liegt das Deckengebälke, in dem sich eine kleine Aussteigthür befindet, um zu den oberen hohlen Räumen und zu dem ins Freie führenden, auf den Abdeckplatten des Gesimses befindlichen Aussteigladen zu gelangen. Den Zugang zu diesen vermitteln angelegte Leitern. Das Innere dieser Räume ist verputzt und ge-

tüncht, die Fensteröffnungen sind durch leichte schmiedeiserne Gitter und dahinter befindliche Glasfenster geschlossen. Die Räume können im Winter geheizt werden, 18 Centimeter weite russische Kamine führen den Rauch ab.



Die Pilaster bestehen aus 5 Theilen, 3 größeren monolithen Stücken und 2 kleineren Binderstücken. Diese Binderstücke sowie die Capitälé sind unter sich nach beistehender Skizze verschlaudert, das Füllmauerwerk zwischen den Pilastern ist wieder unter sich verankert.



Die Bedeckung der Attiken und des Raumes über dem Hauptgesimse zwischen denselben sind 25 Centimeter starke Platten.

Das Ganze ist in geschliffenem, feinkörnigem harten Sandsteine von weißgelber Farbe ausgeführt, mit Ausnahme der untern Geschosse der Pylonen, an welchen (in den Füllflächen) dunkelgelbe Schichten mit hellen wechseln.

Die Cannelirungen in den Pilastern wurden erst nach dem Versetzen eingemeißelt, ebenso

die Laubzwickel und das Medaillon zwischen den Archivolten der Durchfahrten, ferner die Löwenköpfchen an der Sima des Hauptgesimses. Sämmtliche übrigen Verzierungen, als Capitälé, Kränze, Medaillons der Pylonen etc., wurden vor dem Versetzen vollständig fertig gemacht. Die Inschriften sind erhalten und erhielten ein Relief von $2\frac{1}{2}$ Centimeter.

Die ornamentirten Gußrahmen sind an das Steinwerk mittelst Steinschrauben befestigt, und sind erstere, wie die gesammten Eisentheile der Brücke, eisengrau angestrichen. Die schmiedeeisernen Fensterfüllungen sind bronzirt, die Eichenholzthüren mit heißem Leinöl getränkt und gefirnißt.

Die Figurengruppe auf badischer Seite wird (im selben Materiale wie die Portale) vom Bildhauer Möst in Karlsruhe ausgeführt, nachdem für dieselbe eine beschränkte Concurrenz unter badischen Bildhauern ausgeschrieben war. Die Figurengruppe auf bairischer Seite wurde vom Bildhauer Renn in Speier ausgeführt, im Auftrage der Direction der pfälzischen Eisenbahnen.

Die Gruppe auf badischem Ufer stellt Minerva (3,25 Meter vom Helmkamm bis zur Zehe messend) dar, welche Handel und Industrie beschützt. Auf bairischem Ufer halten zwei sitzende weibliche Figuren das Wappen des Königreichs.

Carlsruhe, im August 1868.

Josef Durm.

Wohngebäude in Berlin, Wilhelmsstraße No. 66, dem Herrn Banquier W. Krause jun. zugehörig.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 16 bis 19 im Atlas.)

Die Lage des Grundstückes in der vornehmsten Gegend der Stadt verlangte die Anlage von großen herrschaftlichen Wohnungen. Die Einfahrt ist in der Mitte angeordnet und somit die Möglichkeit gegeben, 6 Wohnungen herzustellen;

zugleich ist indeß darauf Rücksicht genommen, daß die Wohnungen des ersten und zweiten Stockwerkes vereinigt als je eine Wohnung zu vermieten sind, und wird zur Zeit das ganze zweite Stockwerk als eine Wohnung benutzt. Die

von dem Besitzer gestellte Bedingung, sowohl Zimmer an der Strafe als auch nach dem Garten zur Benutzung zu haben, bot grofse Schwierigkeiten. Die Wohnung des Eigentümers ist links an der Einfahrt gelegen und folgendermaßen angeordnet:

Man tritt in ein Entrée *a*, rechts von demselben befindet sich das Bedientenzimmer *b*, links das Arbeitszimmer des Herrn, *c*. Aus dem Entrée gelangt man in ein Vorzimmer *d*, welches in seinem hinteren Theile durch Oberlicht erhellt wird; dieses Vorzimmer stellt die Verbindung her zwischen den Salons der Dame *ee*, dem Speisesaal *f*, und vermittelst des Corridors *g* mit den nach dem Garten gelegenen Wohnräumen der Familie. Der Speisesaal steht in unmittelbarer Verbindung mit dem Tanzsaal *h*, welcher um einige Stufen tiefer gelegt ist, um eine bedeutendere Höhe zu erhalten und zugleich die Möglichkeit zu gewinnen, über den Räumen *iii* eine Loge für die Musik anlegen zu können. Die Wand zwischen den Salons der Dame *ee* ist in der Art durchbrochen,

dafs die Seitenöffnungen *a, a* durch Thüren, die mittlere Öffnung *β* durch eine Spiegelscheibe geschlossen ist, durch welche die in den gegenüberliegenden Wänden angebrachten Spiegel die Bilder reflectiren. Unter der Spiegelscheibe ist auf der einen Seite ein Blumentisch, auf der andern ein Divan angeordnet. Der Lichthof *k* dient zur Erleuchtung des Corridors und der Treppe *l*, welche nach der im Souterrain gelegenen Küche führt; *m, m, m* sind die Wohnzimmer der Familie, *n, n, n* deren Schlafzimmer, *o* das Badezimmer. Die Wirtschaftsräume befinden sich im Keller. Der nach der Strafe gelegene Theil der Wohnung und die Säle werden durch Luftheizung erwärmt, der nach dem Garten gelegene Theil durch Oefen. Die Anordnung der Grundrisse in den anderen Stockwerken ist aus der Zeichnung Blatt 17 ersichtlich. Auf den Blättern 16, 18 und 19 sind die Façade, einige Details derselben und der Durchschnitt des Gebäudes dargestellt.

F. Hitzig.

Architektonische Mittheilungen über Todi.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 20 bis 23 im Atlas.)

Während einer Studienreise, die ich vom November 1865 bis zum April des Jahres 1867 in Italien unternahm, ergriff ich auf der Rückreise von Rom die Gelegenheit, ein Baudenkmal aufzusuchen, das zwar in der Kunstgeschichte schon um deswillen einen guten Namen hat, weil der grofse Bramante sein Schöpfer, das jedoch sonst nur seiner allgemeinsten Anlage nach bekannt ist, und, weil seitab von der gewöhnlichen Strafe, die nach der allemal heifs ersehnten Tiberstadt führt, gelegen, von Wenigen besucht worden ist. Es ist die Kirche Santa Maria della Consolazione zu Todi, über welche mir hier einige Mittheilungen zu machen gestattet sei.

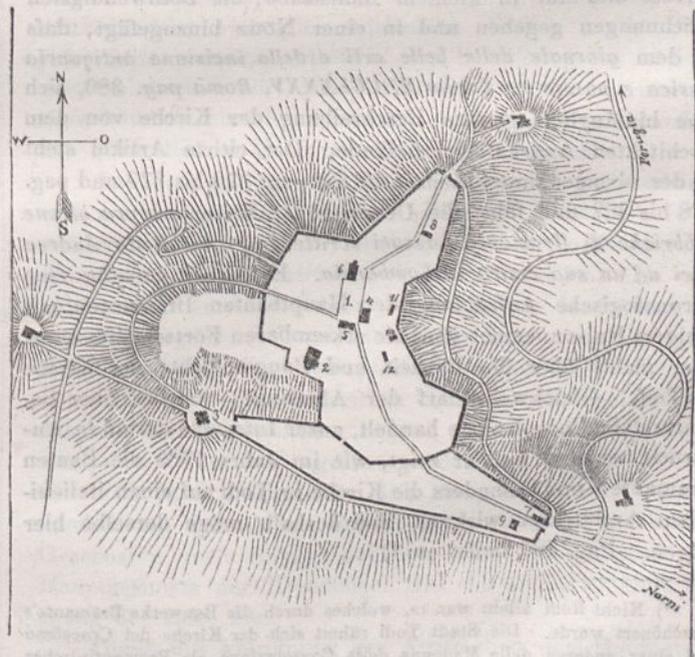
Es ist in der That zu verwundern, dafs gerade Todi, das so gar ungünstig für einen Besuch nicht liegt, nur in so seltenen Fällen von Architekten besucht wird, obgleich es eine specielle Würdigung doch reichlich so gut verdient, als die meisten Städte dritten Ranges in Italien. Ich für meine Person mufs bekennen, dafs mir der Abstecher nach Todi mehr werth ist, als der Aufenthalt in mancher selbst gröfseren und berühmteren Stadt in Italien.

Todi ist ein nicht unbedeutender Bischofssitz im südlichen Umbrien, ganz nahe an der heutigen Grenze des Kirchenstaats, 4 deutsche Meilen östlich von Orvieto und 13 bis 14 Meilen genau nördlich von Rom. Von der Eisenbahn aus, welche von Florenz über Perugia, Foligno, Terni etc. nach Rom geht und seit Jahresfrist eröffnet ist, ist Todi leicht zu Wagen zu erreichen, indem es nur 5 Meilen sowohl von Perugia wie von Terni entfernt ist. Auch von Orvieto aus wird man bequem hingelangen können, vorausgesetzt, dafs man von dem an der päpstlichen Grenze immer noch bedenklichen Räuberwesen nichts zu befürchten hat. Unter allen Umständen kostet dieser Umweg einschliesslich einer flüchtigen Besichtigung der Monumente nur zwei Tage und kann als allgemein lohnend nicht genug empfohlen werden.

Todi liegt höchst interessant auf einem ziemlich steil abfallenden isolirten Bergkegel im mittleren Tiberthal, 1400 Fufs über dem Meer und an 1000 Fufs über dem Tiber. Von der Höhe der Stadt aus übersieht man nördlich das breite wohl-

bebaute Thal stromaufwärts bis nach Perugia, welches, hoch auf einem Berge gelegen, in weiter Ferne glänzt; stromabwärts wird das Thal enger, und bald verschwindet der Fluß in den Bergen, welche in südwestlicher Richtung die Aussicht abschliessen und den Blick in die römische Campagna verwehren. Südwärts schaut man die Strafe entlang, welche von Narni und Terni nach Todi führt, über eine hügelige Landschaft bis in das fruchtbare Thal der Nera, man sieht Narni selbst und weit darüber hinaus die Spitze des Soracte. Die Fernsicht nach Osten begrenzt ein in grofsartigen Linien aufsteigender Gebirgszug, dessen höchster Berg, der Monte Martano, in kaum zwei Meilen Entfernung von Todi bis zu einer Höhe von 3350 Fufs über dem Meere emporsteigt. Darüber erheben

Fig. 1. Situationsplan der Stadt Todi.



die Riesen der Abbruzzen, der Terminello (7000 Fufs) und der Gran Sasso d'Italia (8900 Fufs) ihre stolzen Häupter. Ein so wechselvolles und an landschaftlichem Reiz so reiches Bild, wie man es nur denken kann. Je nach den Hauptlandstraßen, die von Perugia und Terni kommen, erstreckt sich die ziemlich ausgedehnte Stadt mit mehreren strahlenartigen Ausläufern am Bergabhang hinab, während der Höhenpunkt des Berges von der eigentlichen compacten Häusermasse eingenommen wird, welche in ihrer Mitte den Marktplatz die „piazza“, (1 in Fig. 1 der Holzschnitte,) mit einer Reihe interessanter mittelalterlicher Bauten birgt, welche ich nachher noch aufführen möchte.

Den höchsten Punkt des ganzen Berges nimmt die Kirche S. Fortunato (2 in Fig. 1) ein, deren hoher mit einem spitzen Helme versehener Thurm die Bergstadt weithin im Lande sichtbar macht. Unmittelbar hinter den an diese Kirche sich anschließenden Klostergebäuden fällt der Berg schroff ab und bildet einen herrlichen mit Oliven bewachsenen Abhang, welchen im weiten Bogen der einzige bequeme Fahrweg, der zum Mittelpunkt der Stadt hinaufführt, umzieht. An dieser Hauptlandstraße, da wo eine schmale unter dem genannten Bergabhang sich ausdehnende Vorstadt ihr Ende erreicht, liegt:

Sa. Maria della Consolazione (3 in Fig. 1), eine der herrlichsten Schöpfungen der Renaissance auf dem Gebiete des Kirchenbaues, die Italien aufzuweisen hat. Bramante baute dieselbe vermuthlich in der Zeit seiner römischen Bauhätigkeit, vielleicht gerade während seiner letzten Lebensjahre, denn er selbst scheint sie nicht vollendet zu haben, da die Kuppel mit dem Tambour, den Profilierungen sowohl, wie der ganzen Decorationsweise nach, eher den mittleren Jahrzehnten des 16ten Jahrhunderts angehört.

Historische Notizen über den Bau der Kirche an Ort und Stelle zu sammeln, war ich nicht im Stande, und die mir in den Berliner Bibliotheken zugänglichen Werke bieten in dieser Hinsicht gar keinen Anhalt. Vasari thut in seiner Lebensbeschreibung des Bramante dieses Baues in keiner Weise Erwähnung. Die kurzen Angaben, welche sich in den neueren kunstgeschichtlichen Werken finden (vgl. Burckhardt, Cicerone I., pag. 303. Geschichte der Renaissance in Italien pag. 97), scheinen sich sämmtlich auf die Mittheilung des Bauwerks bei d'Agincourt, architecture, Tafel 58, zu stützen. Es werden dort, in den Einzelheiten allerdings nicht ganz correct und nur in kleinem Maassstabe, die nothwendigsten Zeichnungen gegeben und in einer Notiz hinzugefügt, daß in dem *giornale delle belle arti e della incisione antiquaria musica e poesia per l'anno MDCCLXXXV, Roma pag. 380*, sich eine hinlänglich genaue Beschreibung der Kirche von dem Architekten Andrea Vici befände. Der citirte Artikel steht in der obengenannten Zeitschrift auf pag. 370 bis 373 und pag. 378 bis 382 und führt die Ueberschrift: *Memorie sopra alcune fabbriche di Bramante Lazzari scritte dall' Architetto Andrea Vici ad un suo amico in Lombardia*. Es enthält derselbe eine chronologische Aufzählung der Hauptbauten Bramante's mit einigem Raisonnement über die erkennbaren Fortschritte, sonst aber nichts über die Bauzeit und Baugeschichte der Kirche in Todi. Gleichwohl darf der Abschnitt, welcher über Sa. Maria della Consolazione handelt, unser Interesse darum in Anspruch nehmen, weil er zeigt, wie im Jahre 1785 die Bauten Bramante's und besonders die Kirche in Todi auf einen italienischen Architekten wirkten, und deshalb möge derselbe hier folgen. Pag. 380 heisst es: *)

*) Nicht Rom allein war es, welches durch die Bauwerke Bramante's verschönert wurde. Die Stadt Todi rühmt sich der Kirche del Crocefisso und einer anderen della Madonna della Consolazione als Bramantischer

Non fu la sola Roma che fosse abbellita dalle opere dell' Bramante. La Città di Todi vanta il Tempio del Crocefisso e l' altro della Madonna della Consolazione per opere del Bramante di cui certamente la seconda di queste Chiese è un degno parto e si vede eretta fuori della Città a foggia di Croce Greca composta da quattro tribune semicircolari che sorreggono la Cuppola. Hà nell' interno questa Chiesa un ordine reale ornato con nicchie e varj giudiziosi ricorsi di Cornici che rendono quell' opera assai bella. L' esterno poi di essa è sorprendente per la sua correlazione e per una giudiziosa figura piramidale che regna nel tutto. Le tribune poligone nell' esterno hanno due ordini di Pilastrì con un attico sopra e campeggiano sù di un corpo di Fabbrica quadrato semplice e liscio, il quale avendo in se il solo ricorso delle Cornici s'inalza più del prenotato attico fino alla sommità delle volte delle Tribune, e quivi si riduce ad una figura quadra coronata da una Balaustrada che forma un ambulazione nell' mezzo di cui sopra un zoccolo sorge il Tamburo circolare con un ordine di Pilastrì e quindi la Cuppola colla sua lanterna. La veduta di questa Fabbrica risveglia quei principj del bello reale, che nascono con noi e che sono nella natura stessa dell' uomo, e riempie l' animo di contento e poscia di amarezza contro quelli che hanno osato di variare le altre buone opere di questo Valentuomo. Si osservano in questo Tempio Todina dell' verità architettoniche vale a dire che il ricorso generale delle linee produce un ottimo effetto; e che possono ottenersi dalle sole linee rette e curve regolari le migliori forme e le più piacevoli mosse delle Fabbriche senza il bisogno di appigliarsi ai mistilinei come molti a mal partito hanno praticato contra il buon senso e la ragione.

Vielleicht hat ebenfalls nur der grose unmittelbare Eindruck des Gebäudes den Andrea Vici bestimmt, dasselbe als ein unzweifelhaftes Werk des Bramante anzuerkennen, und in der That wird jeder unbefangene Beschauer dem Bauwerke selbst gegenüber jeden Zweifel an dieser Autorschaft aufgeben müssen.

Sa. Maria della Consolazione ist weder Dom- noch Pfarrkirche, sondern ausschliesslich eine Wallfahrtskirche. Es lehrt dies nicht nur der heutige Gebrauch der Kirche, welcher dieser Bestimmung entspricht, und die Reihe von massiv erbauten Marktbuden, die an der zur Kirche führenden Straße stehen, sondern auch eben so schlagend der erste Anblick der Kirche

Werke. Von diesen Kirchen ist die letztere eine würdige Schöpfung und ist außerhalb der Stadt errichtet in Gestalt eines griechischen Kreuzes, gebildet aus vier grossen halbkreisförmigen Tribunen, welche die Kuppel tragen. Im Innern hat diese Kirche eine herrliche Anordnung mit Nischen und mehreren wohl erwogenen Gesimslinien ausgestattet, welche das Bauwerk besonders schön machen. Ueberraschend ist alsdann die Uebereinstimmung des Aeusseren und eine überlegte pyramidale Gestaltung, welche im Ganzen herrscht. Die polygonen Tribunen haben am Aeusseren zwei Pilasterordnungen mit einer Attika darüber und lehnen sich gegen einen einfachen und glatten quadratischen Baukörper, welcher, nur mit den Gesimslinien ausgestattet, sich noch über die genannte Attika hinaus bis zum Scheitel der Gewölbe der Tribunen erhebt und dort zu einer quadratischen Gestalt gelangt, gekrönt mit einer Balustrade, welche einen Umgang bildet, in dessen Mitte über einem Sockel der kreisrunde Tambour mit einer Pilasterstellung aufsteigt, und darüber die Kuppel mit ihrer Laterne.

Der Anblick dieses Gebäudes erweckt von Neuem jene Grundsätze des wirklich Schönen, welche mit uns geboren werden und in der Natur des Menschen selbst begründet sind, und es erfüllt das Gemüth mit Befriedigung, danach aber auch mit Bitterkeit gegen diejenigen, welche sich vermessen haben, die übrigen guten Werke dieses grossen Mannes zu verändern. An dieser Todiner Kirche, kann man sagen, lassen sich zwei architektonische Wahrheiten beobachten, nämlich, daß die allgemeine Führung der Linien eine vorzügliche Wirkung hervorbringt, und daß es möglich ist, allein durch gerade Linien und regelmäßige Curven die vortrefflichste Gestalt und den gefälligsten Schwung an den Gebäuden zu erreichen, ohne nöthig zu haben, sich an Mischlinien zu halten, wie dieses so Viele in übler Weise gegen den guten Sinn und die Vernunft gelübt haben.

in ihrer Lage und ihrer ganzen künstlerischen Conception. Sie bestätigt aufs Neue den eminenten Genius Bramante's, der es, wie wenige Baumeister, verstand, in seinen Schöpfungen deren Zweck äußerlich sichtbar kundzugeben. Die Kirche ist eine Centralanlage im strengsten Sinne des Worts, steht vollständig frei auf einer halbkreisförmigen an der Berglehne hinausgebauten Terrasse und beherrscht das weite Gebirgsland; kurz, sie nimmt eine Stelle ein, wie sie für eine Wallfahrtskirche, die von nah und fern die Umwohner herbeiziehen soll, kaum besser gedacht werden kann.

Der Wunsch, dies wichtige und ziemlich unbekanntes Bauwerk zu studiren, und soweit dies bei der Eile der Reise und bei dem entsetzlichen Wetter, welches damals (Anfangs März) herrschte, möglich war, aufzunehmen, lag nahe, und ich dehnte daher meinen auf 2 Tage projectirten Aufenthalt in Todi auf 5 Tage aus, so daß ich diese Aufnahme vorlegen kann, für deren Richtigkeit im Großen und Ganzen (mit Ausnahme etwa des eigentlichen Hauptkuppelgewölbes sammt der Laterne, die ich der Ungunst der Witterung wegen nicht im Stande war, zu messen) ich einstehen zu können glaube. Einige, freilich etwas mangelhafte Photographieen, die ich nachträglich bei einem Winkelphotographen in Perugia auftrieb, so wie die Pause einer inneren Ansicht, welche mein Reisegefährte, Dr. Rahn aus Zürich, zeichnete, mögen das Bild der Kirche vervollständigen helfen.*)

Wie bei wenigen anderen Bauten, ergibt sich aus der einen äußeren Ansicht der Grundplan des ganzen Gebäudes. Eine bedeutend hohe Kuppel erhebt sich über einem quadratischen Grundriß auf 4 starken Pfeilern; an die 4 Gurtbogenöffnungen schließen sich 4 Apsiden an, welche auch äußerlich mit Halbkuppeln überwölbt erscheinen. Drei dieser Apsiden sind von polygonaler Anlage aus 7 Seiten eines Zwölfecks gebildet, und könnten gleichsam als Langschiff und Querschiffarme bezeichnet werden, die vierte aber ist halbkreisförmig im Grundriß und dient als Chor, zeigt auch den drei anderen gegenüber eine etwas abweichende Wanddecoration.

In die 3 polygonalen Apsiden führen 3 gleich große Portale, so daß von allen Seiten das herbeiströmende Volk zu gleicher Zeit in die Kirche eintreten kann. Tritt man in das Innere der Kirche, so empfängt man auch dort den gleich bedeutsamen, ja über die absoluten Maßverhältnisse hinausgehenden gewaltigen Eindruck, den das Äußere bereits hervorgebracht hat, und zugleich bemerkt man mit Bewunderung, wie der Meister es verstanden, in der inneren Architektur das getreue Spiegelbild des Äußeren zu liefern, und wie der Bau vom Sockel bis zur Laterne im Grundgedanken und in allen Hauptproportionen ein harmonisches Ganzes ist. Auf den ersten Blick ist die Anlage klar, und nirgends ist man gezwungen zu grübeln, wie dies oder jenes zusammentreffen möchte. Vornehmlich wird es einem aufmerksamen Auge nicht entgehen, daß sowohl über den Halbkuppeln der Kreuzflügel, als auch über der Hauptkuppel selbst keine Schutzkuppeln angeordnet, daß vielmehr nur einfache Gewölbe vorhanden

sind, welche dem Gebäude zugleich als Dach dienen. In dem ganzen Aufbau bilden sich mit Ausnahme der in den Vierungspfeilern am Chor angelegten, zur Terrasse hinaufführenden Treppen und einem kleinen in der Mauerstärke des Kuppeltambours ausgesparten Treppchen, welches über dem Hauptgesims der Kuppel endigt, nirgends irgendwelche Nebenräumlichkeiten, und man kann daher sagen, daß auch der Durchschnitt des Baues dem Beschauer sofort zweifellos vor Augen stehe.

Die Gliederung der Wandflächen im Innern correspondirt genau mit derjenigen der Außenfronten. Während jedoch die mächtigen Pilaster, welche die Hauptgurtbogen tragen, scharf einschneiden in die zweigeschossige Wandgliederung der Apsiden und somit als kräftige auf den hohen Kuppelbau bezügliche Structurglieder diesen dem Auge als den Kern der ganzen Anlage versinnlichen, umgürtet außen dasselbe zweigeschossige Façadensystem den ganzen Bau, die Apsiden sowohl als auch die zwischen denselben heraustretenden Vierungspfeiler, und erscheint gleichsam als ein ununterbrochenes Band, welches den ganzen Organismus zusammenfaßt und zusammenkettet. Auf solchem Unterbau ruht dann fest und sicher als Basis der Kuppel zunächst ein quadratischer Aufbau, gegen welchen sich die Halbkuppeln der Kreuzflügel lehnen, und dessen Ecken als gewaltige Belastungsmassen der Vierungspfeiler herauswachsen. Auf diesem quadratischen Bau, der oben horizontal abgedeckt und als Aussichtsterrasse behandelt ist und durch ziemlich bequeme Treppen in den Vierungspfeilern am Chor zugänglich gemacht ist, erhebt sich auf einem einfachen Sockel der Tambour und die Kuppel, welche in einer kleinen, ein Kreuz tragenden Laterne ihren Abschluß erhält. Ganz besondere Beachtung verdient bei diesem Aufbau die feine Reflexion des Meisters, welche die Vierungspfeiler nach außen nicht rechtwinklig hervortreten ließe, sondern mit einem ziemlich stumpfen Winkel. Ganz abgesehen davon, daß bei jeder Beleuchtung des Bauwerkes ein reicherer, gerade diesem bei ähnlichen Bauanlagen leicht monoton erscheinenden Bauteile sehr wünschenswerther Wechsel von Schatten- und Lichtflächen sich ergibt (die Photographie zeigt dies hinreichend), war es zudem noch ein wesentlicher Gewinn, für die Diagonalansicht der Kirche die Ausladung der Terrasse mit Balustrade eingeschränkt zu haben; und endlich wurde der an sich immer noch langgedehnten Balustrade durch die mehrfache Brechung und durch den ebenfalls vorzüglich wirkenden Ausbau in der Mitte jeder Seite, welcher vortrefflich den Schlufsring der Apsidengewölbe charakterisirt, jede Einförmigkeit genommen und eine eigenthümlich lebendige Wirkung in den schwer zu behandelnden quadratischen Unterbau der Kuppel gebracht.

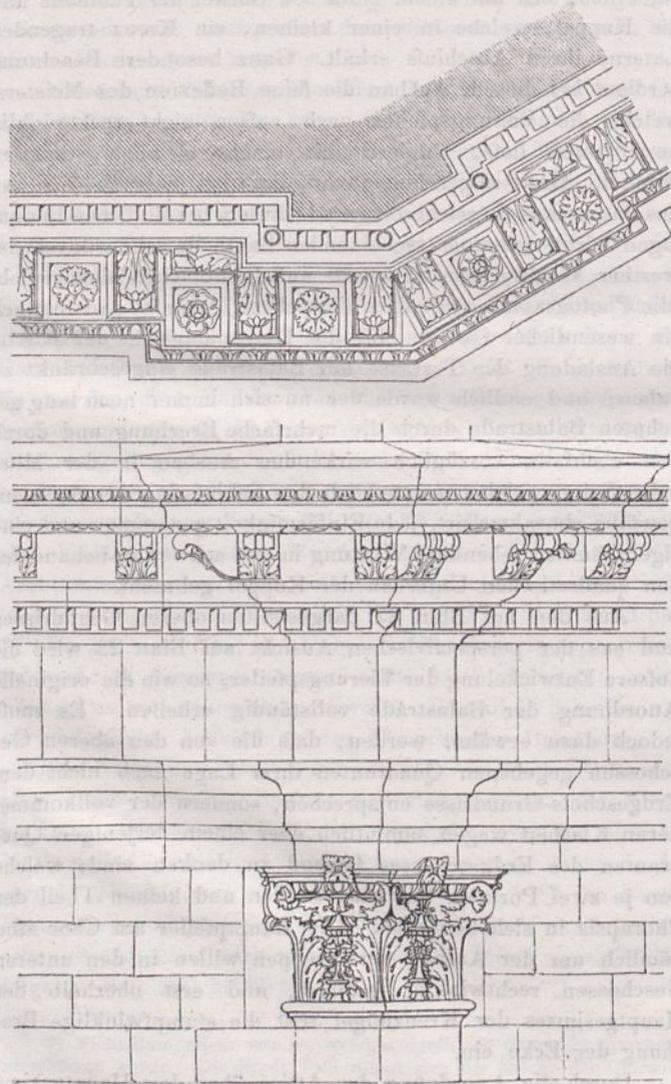
Aus den auf Blatt 22 dargestellten oberen Grundrissen und aus der perspectivischen Ansicht auf Blatt 23 wird die äußere Entwicklung der Vierungspfeiler, so wie die originelle Anordnung der Balustrade vollständig erhellen. Es muß jedoch dazu erwähnt werden, daß die von den oberen Geschossen gegebenen Quadranten ihrer Lage nach nicht dem Erdgeschofs-Grundrisse entsprechen, sondern der vollkommeneren Klarheit wegen sämtlich über einem derjenigen Quadranten des Erdgeschosses liegend zu denken sind, welche von je zwei Portalen begrenzt werden und keinen Theil der Chorapsis in sich begreifen. Die Hauptpfeiler am Chor sind nämlich um der Anlage der Treppen willen in den unteren Geschossen rechtwinklig gebildet, und erst oberhalb des Hauptgesimses der Kreuzflügel tritt die stumpfwinklige Brechung der Ecke ein.

Durch die Anordnung der Attica über dem Hauptgesims

*) Die Kupfertafeln 20 bis 22 geben in kleinerem Maßstabe dargestellte Copieen der zu dem am 3. August 1867 von mir im Architekten-Verein gehaltenen Vortrage angefertigten, direct nach den Vermessungen aufgetragenen Zeichnungen der Kirche. Auf Blatt 23 sind alsdann die perspectivischen Ansichten sowohl des Äußeren wie des Innern dargestellt, und zwar die erstere unter Zugrundelegung einer der angeführten Photographieen (von den erwähnten Marktbuden am Ende der Vorstadt aus aufgenommen), die letztere jedoch nicht nach der Zeichnung des Herrn Dr. Rahn, sondern von einem Standpunkte in einer der Thürnischen aus, so daß die Zeichnung den Eindruck des Innern wiedergibt, wie ihn der Beschauer unmittelbar beim Eintritt in die Kirche empfängt. Hingegen verdanke ich die Originalzeichnungen zu den weiter unten folgenden Holzschnitten Figur 10 und 13 der Güte des Herrn Dr. Rahn.

der Apsiden erreichte Bramante neben dem constructiven Zweck der Belastung der Gewölbewiderlager noch den ästhetischen, die Härte des Ueberganges von dem weit ausladenden Hauptgesims in die schräg aufsteigende Linie der Rippen zu mildern und die Halbkuppeln nur als flach sich erstreckende Kuppelstücke sichtbar werden zu lassen, und so den Eindruck des Unterbaues als eines breit gelagerten zu erhöhen. Diese Attica und das obere der beiden Pilastergeschosse enthalten die Fenster, welche dem Hauptraum der Kirche ein mehr als ausreichendes Licht zuführen, trotzdem die Lichtmaasse der unteren größeren Fenster nur $2\frac{3}{4}$ Fufs und $7\frac{1}{2}$ Fufs betragen. Im Innern der Kirche sind zu ebener Erde in der 6 Fufs betragenden Mauerstärke der polygonalen Kreuzflügel geräumige halbkreisförmige Nischen ausgespart, in welchen über Nebenaltären Statuen von Heiligen aufgestellt sind. Nach aufsen aber zeigt das unterste Geschofs zwischen den schlanken Pilastern an den stumpfen Ecken einfach ruhige Wandflächen ohne jegliche Decoration. Von dieser Anordnung weicht der vierte Kreuzesarm, welcher den Chor bildet und zur Aufnahme des Hauptaltars bestimmt ist, in mancher Hinsicht ab. Da derselbe halbkreisförmig im Grundriß ist, war keine Veranlassung gegeben, die Pilaster, welche die Wandfläche eintheilen, gleich denen an den anderen Apsiden in einem stumpfen Winkel zu brechen; da ferner neben dem Hochaltare keine anderen Altäre aufgestellt werden konnten, blieben hier die Nischen fort und die Umfassungsmauer behielt ihre volle Stärke. Auffallend aber ist es, daß das unterste Geschofs

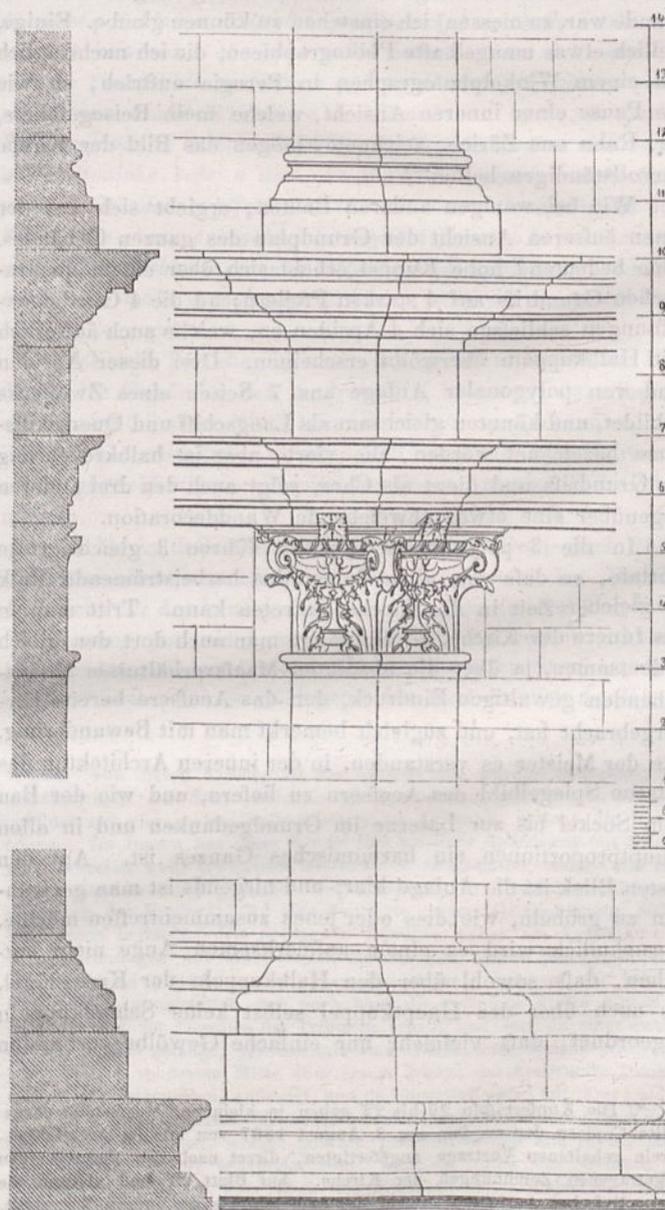
Fig. 2. Hauptgesims der Kreuzflügel.



nach aufsen der Pilasterstellung entbehrt und nur eine glatte Wandfläche bildet, um welche der reich gegliederte Sockel herumläuft.

Von den drei Portalen, welche somit allein die Wandflächen zwischen den unteren Pilastern unterbrechen, stammen leider zwei überreiche aus der lustigsten Barockzeit, und das dritte übermächtig nüchterne aus allerneuester Zeit von einer vor 2 Jahren ausgeführten Restauration.*) So ist denn auch dieser Bau nicht im Stande, uns mit Bramantinischen größeren Portalanlagen bekannt zu machen, welche wir ja auch an dessen römischen Bauten, der Cancellaria und dem Palazzo Giraud, leider vermissen. Von hoher wirkungsreicher Vollendung sind durchweg an den Kreuzflügeln sowohl die Profilierungen, so einfach sie im Ganzen auch behandelt sind, als auch namentlich die mannigfaltig und reich gebildeten Pilastercapitelle, welche in ihren bunten und originellen Compositionen aus Akanthusblättern und Voluten, Delphinen und Widderköpfen,

Fig. 3. Sockel und Gurtgesims der Kreuzflügel.



*) Auf der Façade, Blatt 20, welche die dem Chor entgegengesetzte Front wiedergiebt, hätte, wie auch der Grundriß zeigt, eines der barocken Portale dargestellt werden müssen. Da ich jedoch wegen der Kürze meines Aufenthaltes in Todi nicht mehr die Zeit fand, dieses reiche aber eigentlich werthlose Portal zu messen, so habe ich an dessen Stelle ein einfaches, dem restaurirten analoges Portal gesetzt.

Fruchtschnüren und Trophäen aller Art von der unerschöpflichen Phantasie des Künstlers Zeugnis geben.

Zur Erreichung einer größeren Uebersichtlichkeit in den nachfolgenden Darstellungen der hauptsächlichsten Profilierungen und Detailformen des Aeußern und Innern des Gebäudes, so weit sie sich als unzweifelhaft Bramantinische kennzeichnen, ist ein gleichmäßiger Maafsstab innegehalten worden, so daß eine directe Vergleichung der Proportionen im Einzelnen leicht möglich ist.

Bei den in Fig. 2 und 3 gegebenen Details der äusseren Architektur der Kreuzflügel ist zunächst die eigenthümlich schöne Behandlung des Sockels der Kirche hervorzuheben, welcher, einer in Toscana häufig sich findenden Anordnung folgend, als Sitzbank gestaltet ist, auf der der müde Pilgrim zuvor sich ruhen kann, ehe er in das Innere der Kirche tritt. Als Beispiele einer ähnlichen Anordnung führe ich an: den Dom zu Perugia und die Kirche Sa. Madonna delle Carceri zu Prato. Im Uebrigen zeichnen sich die Gesimse weniger durch eine originelle Composition und ungewöhnliche Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder, als vielmehr durch die schön und richtig abgewogenen Gröfsenverhältnisse aus, sowohl den Stockwerkshöhen und den Pilasterstellungen gegenüber, als auch hinsichtlich des Maafses ihrer Ausladung.

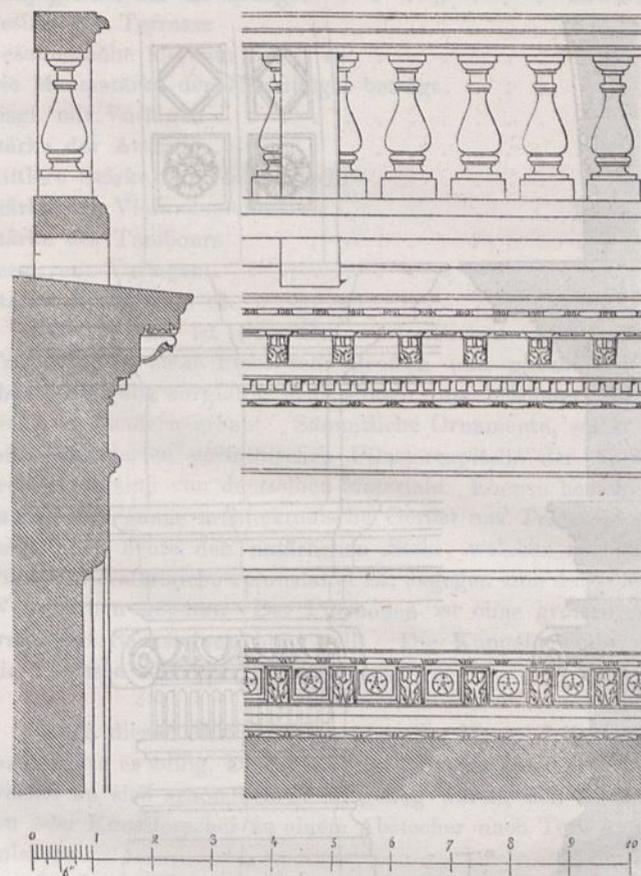
Die Profilierungen der Fenster und ihrer Verdachungen sowie der wenigen Gesimglieder der Attika sind so einfach, daß es ihrer Wiedergabe im größeren Maafsstabe nicht bedurfte. Hingegen ist aus der Façade auf Blatt 20 nicht ersichtlich, daß zwischen den Umrahmungen und den Verdachungen der Hauptfenster Inschriften in schönen, großen lateinischen Buchstaben angebracht sind, aus welchen ich zwar bei den vielfachen Abkürzungen einen zusammenhängenden Sinn zu entziffern nicht im Stande war, die jedoch auf die Stiftung der Kirche als einen der Maria geweihten Bau deutlich Bezug nehmen und in's Besondere den Namen: Sa. Maria della Consolazione rechtfertigen. Ich theile sie daher der Vollständigkeit wegen mit, indem ich bei dem Fenster über dem Mittelportal beginne und von links nach rechts fortschreite:

DIVO · SPEC · VIRG
 TEMP · S · M · CONSOL
 VIRG · AVTORI
 CCELESTI · DILEC
 COELI · FOENEST ·
 MATRI · SALVTIS ·
 DIVÆ · ADVO · TVD
 TEMP · CONSOLAT ·
 CONSOLATRICI
 DIVÆ · MATR · SAL ·
 TEMP · VIR · MAR ·
 DIVÆ · CRI · GEN ·
 DIVÆ · ADVO TVD
 SALVTI · PERPET ·
 HYMANA · SALVT
 TEMP · VIR · MAR ·
 DIVÆ · CRJ · GEN ·
 MATRI · SALVTIS ·

Eine ganz besondere Beachtung verdient alsdann noch das in Fig. 4 gegebene Gesims des quadratischen Terrassenbaues unter der Balustrade, welches in der Gliederfolge wie in den Verhältnissen wesentlich absticht gegen die übliche mehr conventionell schematische Compositionsweise auch der besseren Renaissance.

Dieser Unterbau der Kuppel hat noch einen eigenthümlichen Schmuck erhalten durch den in Stein gearbeiteten Stadtadler von Todi, welcher hier an jeder der vier abgestumpften Ecken auf einer Console frei sich erhebt und seine

Fig. 4. Gesims des Unterbaues der Kuppel mit der Balustrade.

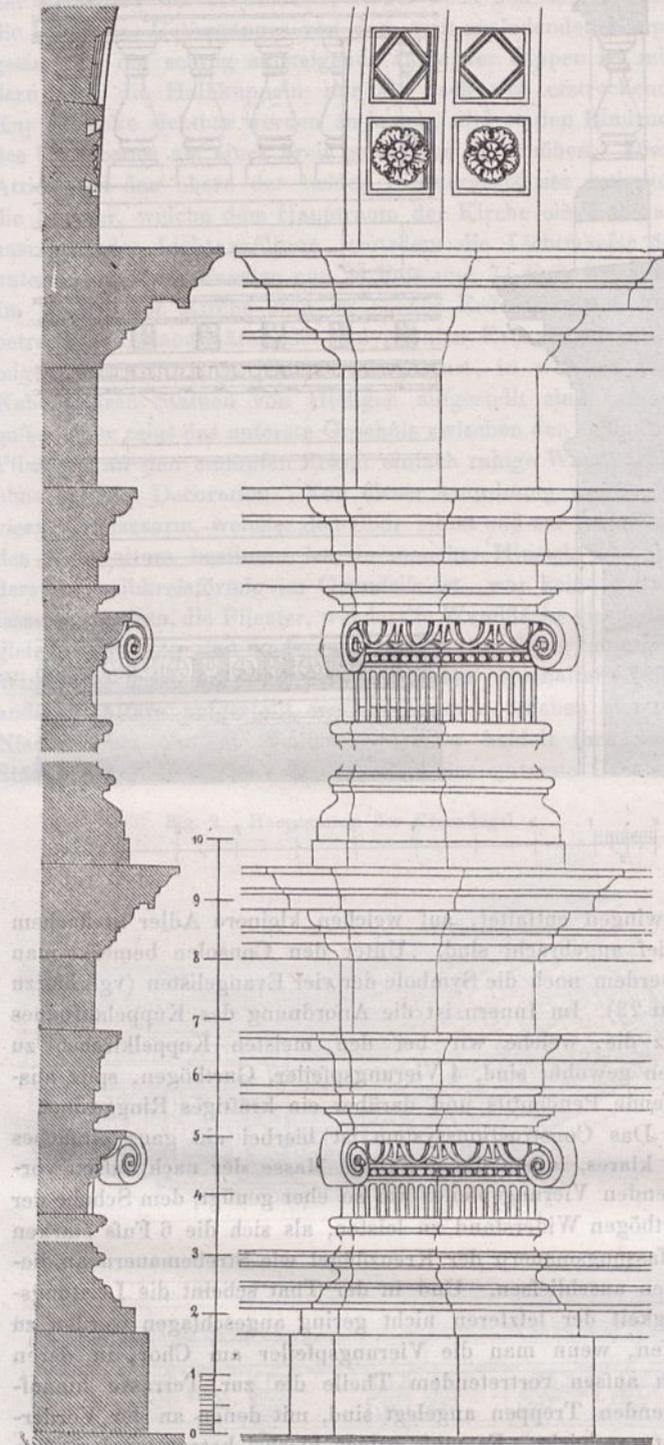


Schwingen entfaltet, auf welchen kleinere Adler in flachem Relief angebracht sind. Unter den Consolen bemerkt man außerdem noch die Symbole der vier Evangelisten (vgl. hierzu Blatt 23). Im Innern ist die Anordnung des Kuppelaufbaues ganz die, welche wir bei den meisten Kuppelkirchen zu sehen gewohnt sind, 4 Vierungspfeiler, Gurtbögen, spitz auslaufende Pendentifs und darüber ein kräftiges Ringgesims.

Das Constructionssystem ist hierbei ein ganz einfaches und klares, indem die gewaltige Masse der nach ausen vortretenden Vierungspfeiler um so eher genügt, dem Schube der Gurtbögen Widerstand zu leisten, als sich die 6 Fufs starken Umfassungsmauern der Kreuzflügel wie Strebemauern an dieselben anschliessen. Und in der That scheint die Leistungsfähigkeit der letzteren nicht gering angeschlagen werden zu dürfen, wenn man die Vierungspfeiler am Chor, in deren nach ausen vortretendem Theile die zur Terrasse hinauf führenden Treppen angelegt sind, mit denen an der Vorderfront vergleicht. Es muß jedoch hierbei betont werden, daß die beiden kleinen vom Chorraum aus zugänglichen Treppen schon in geringer Höhe über dem Fußboden in den Vorderflächen der Vierungspfeiler endigen und in nur ganz knappen Dimensionen in dem Mauerkörper ausgespart sind. Ihre Antrittstufe liegt um einige Fufs über dem Fußboden des Chores und muß früher durch kleine vorgebaute Treppen zugänglich gemacht worden sein. Es hat den Anschein, als hätten diese Treppchen dazu gedient, bei den Marienfesten von den Austrittöffnungen in den Pfeilerstirnen aus der andächtigen Menge Reliquien und heilige Geräte vorzuweisen.

Die einzige directe Verbindung zwischen der Vierung und den Kreuzflügeln stellt das gemeinsame Kämpfergesims und Gebälk her; es ist dabei beachtenswerth, wie dies Gesims trotz der gewaltigen Verschiedenheit in den Dimensionen der Vierungspfeiler und oberen Wandpilaster diese Gegensätze in

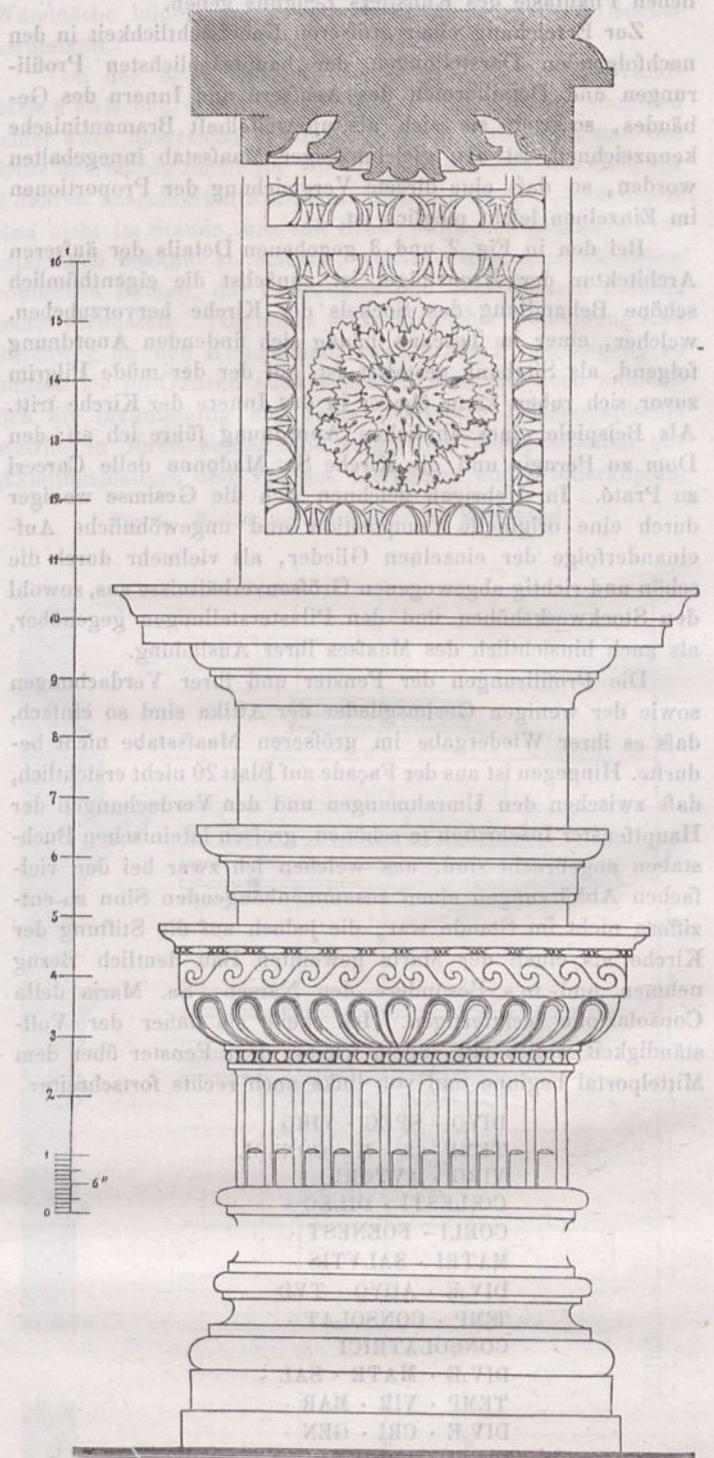
Fig. 5. Details der Wandarchitektur im Innern der polygonalen Kreuzflügel.



günstiger Weise vermittelt. Die innere Architektur weicht von der äußeren im Wesentlichen nicht ab; nur die Profilierungen sind im Innern einfacher und, was auffallen mag, im Maßstab größer, und dann treten an Stelle der glatten Wandflächen zwischen den unteren Pilastern jene Nischen für Nebenaltäre, deren bereits Erwähnung gethan ist.

Die plastisch ausgeführten Ornamente sind ziemlich ungleichmäßig vertheilt. Die kleinen Pilastercapitelle sind einfach ionisirende, die der Vierungspfeiler sind sehr saftig ornamentirte dorische. Alle umlaufenden Gesimse sind platt. Dagegen sind die Gurtbögen und Gewölberippen mit Cassetten von recht starkem Relief geschmückt, die gegen die sonst schmucklose Architektur etwas hart abstechen. Wunderlich ist der Schlufs der Halbkuppelgewölbe gestaltet als ein rechteckiger Spiegel, an welchen sich flache Muscheln anlehnen.

Fig. 6. Details der Vierungspfeiler und Hauptgurtbögen.

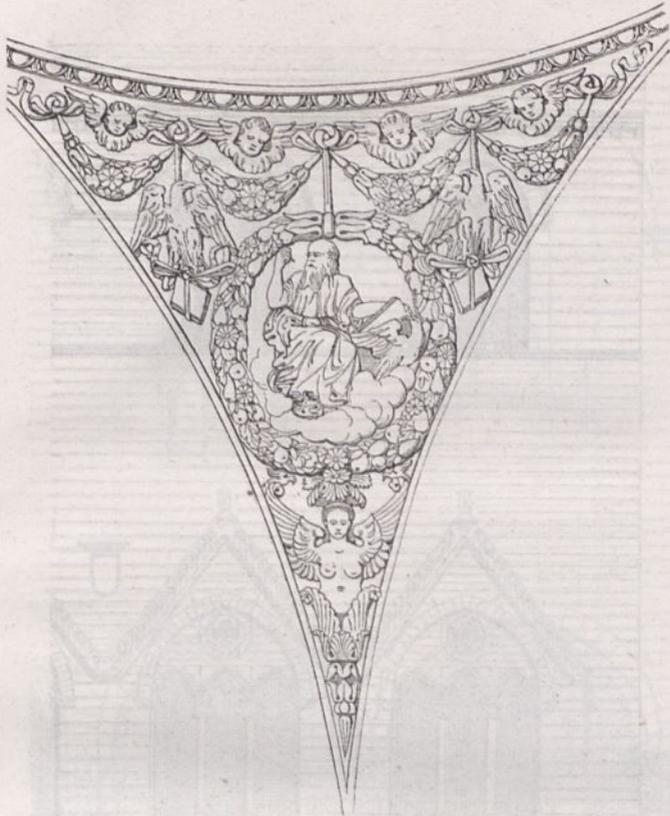


Der Grundriß des Erdgeschosses auf Blatt 22 zeigt diese Anordnung und zugleich die hiervon abweichende im Chor, wo die Gewölberippen gegen einen elliptischen Spiegel sich todt laufen.

Einen sehr wenig guten Eindruck macht die in ziemlich hohem Relief ausgeführte Verzierung der Zwickel. Wie üblich, sind dort die vier Evangelisten dargestellt, auf Wolken schwebend, von einem Fruchtkranz umgeben; über ihnen Guirlanden, neben ihnen die Symbole. Ob man wirklich Bramante als Schöpfer dieser unruhigen Zeichnung ansehen darf, erscheint mir sehr fraglich. Man darf wohl annehmen, daß die Härten, welche eine solche stellenweise plastische Decoration erzeugen muß, durch eine spätere farbige Decorirung, die dann freilich unterblieben ist, ausgeglichen werden sollten.

Jedenfalls darf meiner Ansicht nach alles, was oberhalb

Fig. 7. Decoration der Pendentifs.



des Ringgesimses folgt, wegen der durchweg anderen und entschieden barocken Detailbildung nicht mehr Bramante zugeschrieben werden, wohl aber möchte ich glauben, daß für die Hauptproportionen der Kuppel sein Project maafsgebend geblieben ist.

Die Kuppel empfängt ihr Licht, ausser von der kleinen Oeffnung der Laterne, aus 4 Fenstern im Tambour, und zwar aus den 4 in der Diagonalrichtung angeordneten, wogegen die Fenster in den Hauptaxen blind sind. Hell genug an sich ist freilich so die Kuppel, aber das Licht wirkt nicht gut, indem es nicht im Stande ist, den Kuppelbau auch durch eine intensive Lichtwirkung als Hauptsache zur Geltung zu bringen.

Ueberhaupt scheint mir der einzige wesentliche Mangel des ganzen Bauwerks in der ungünstigen Lichtzuführung zu liegen. Denn auch die zwei Reihen von Fenstern in den Kreuzflügeln, welche durch die Vierungspfeiler nur eine geringe Unterbrechung erleiden, liefern ein so reichliches und so sehr zertheiltes Licht, daß es eigentlich nirgends zu einer wünschenswerthen kräftigen Schattenwirkung kommt.

Vielleicht ist es aber auch diesem Umstande zuzuschreiben, daß der Raum sehr viel grösser erscheint, als er in der That ist. Ich muß gestehen, daß ich, als ich anfang zu messen, erstaunt war, wie sehr ich die Dimensionen der Kirche überschätzt hatte.

Einige Maasse möchten wohl von Interesse sein:

Durchmesser der Kuppel im Schlufsring gemessen	49½ Fufs,
im Tambour gemessen	53
Höhe der Kuppel bis zur Laterne ca.	147
Höhe bis zum Ringgesims	84
bis zum Kämpfergesims	52
lichte Höhe der Gurtbogen	77
innere lichte Weite	120
äusserer Durchmesser	134
äusserer Durchmesser der Kuppel	61½

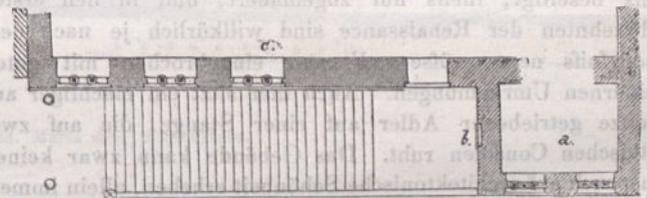
Hauptgesims der Kreuzflügel	54 Fufs,
Gesims der Terrasse	83
Gesamthöhe bis zum Kreuz ca.	172 -
Die Mauerstärke der Kreuzflügel beträgt.	6 -
desgl. mit Vorlagen	7 -
Stärke der Attica	3½ -
mittlere Stärke der Halbkuppeln	2 -
Stärke der Vierungspfeiler	15 -
Stärke des Tambours	4½ -
desgl. mit Vorlagen	5½ -
Stärke der Kuppel ca.	2 -

Die Kirche ist aus dem vortrefflichen Apenninkalk, Travertin, in zwar nicht sehr grossen und gleichmässigen, aber doch ganz sorgfältig gearbeiteten und besonders sauber gefugten Quadern erbaut. Sämmtliche Ornamente, selbst die fein gegliederten corinthischen Pilastercapitelle der Aussenarchitektur sind von demselben Materiale. Ebenso besteht im Innern das ganze architektonische Gerüst aus Travertin und zeigt noch heute den natürlichen Stein, welcher nie durch Putz oder Kalktünche verunstaltet ist, dagegen sind die inneren Wandflächen geputzt. Der Fusboden ist ohne grossen Aufwand aus Backsteinen hergestellt. Die Kuppelgewölbe und die Terrasse sind mit Blei abgedeckt.

Nach diesen Mittheilungen über Sa. Maria della Consolazione, ist es billig, auch die übrigen Bauwerke zu erwähnen, welche an sich schon bedeutend genug wären, den Architekten oder Kunstforscher zu einem Abstecher nach Todi zu veranlassen.

In der zahlreichen Liste dieser älteren Bauten stehen mit Recht diejenigen voran, welche sich um den vorhin schon erwähnten Marktplatz, die „piazza“ (1 in Fig. 1), gruppiren und deren Bau im Wesentlichen in das dreizehnte Jahrhundert zu setzen ist. An der Ostseite des langgestreckten von Norden nach Süden orientirten Platzes, der mit grossen regelmässigen Quadern gepflastert ist, steht der

Fig. 8. Palazzo comunale.

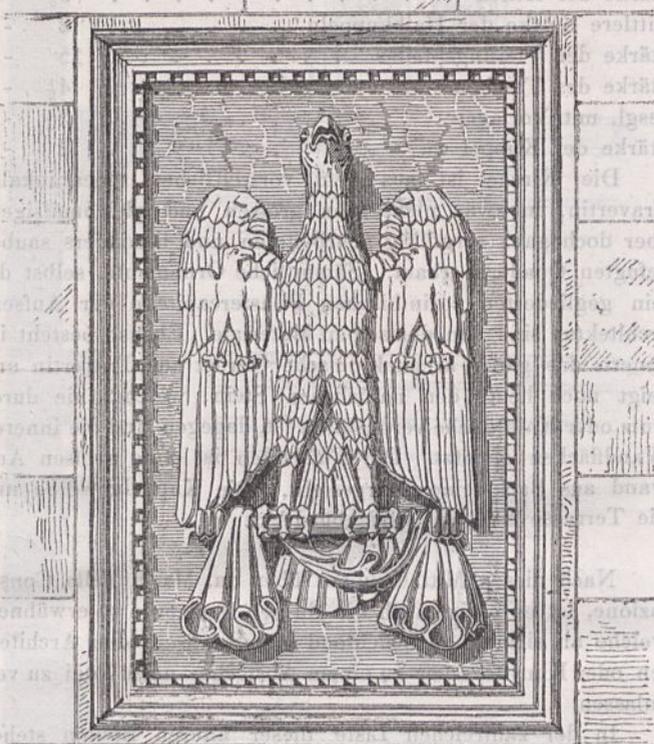


Palazzo comunale (4 in Fig. 1 und Fig. 8). Der ältere Theil a, ein nach der piazza vorspringender Flügel, hat noch ganz den romanischen Charakter, breite Wandflächen aus Quadern, und arcadenartig an einander gereihete Fenster, mit Zwergsäulchen als Trennung der einzelnen Lichtöffnungen. Das Erdgeschoss dieses Flügels enthält eine zweijochige einfache gewölbte Halle. Eine Inschrift auf der Seitenfront dieses älteren Theiles bezeichnet das Jahr 1267 als das Baujahr. Ueber der Inschrift (bei b in Fig. 8) sitzt (Fig. 9) in Stein gehauen, streng stylisirt ein Adler auf einer Querstange, über der ein faltenreiches Tuch herabhängt, das Wappen der Stadt, dem man sehr häufig an den Thorthürmen und Kirchen begegnet, dessen auch bereits bei Sa. Maria della Consolazione gedacht worden ist.

Der spätere Anbau (c in Fig. 8 und Fig. 10), vielleicht aus dem vierzehnten Jahrhundert stammend, tritt um so viel vom Platz zurück, daß in der sich bildenden Ecke eine stattliche zum Hauptgeschoss führende Freitreppe Raum findet. Bedeutende dreitheilige gothische Fenster im Hauptgeschoss

mit ziemlich gedrückten Wimpergen darüber schmücken die Mauern, in welche zahlreiche Wappen eingefügt sind.

Fig. 9. Das Stadtwappen von Todi am Palazzo comunale.



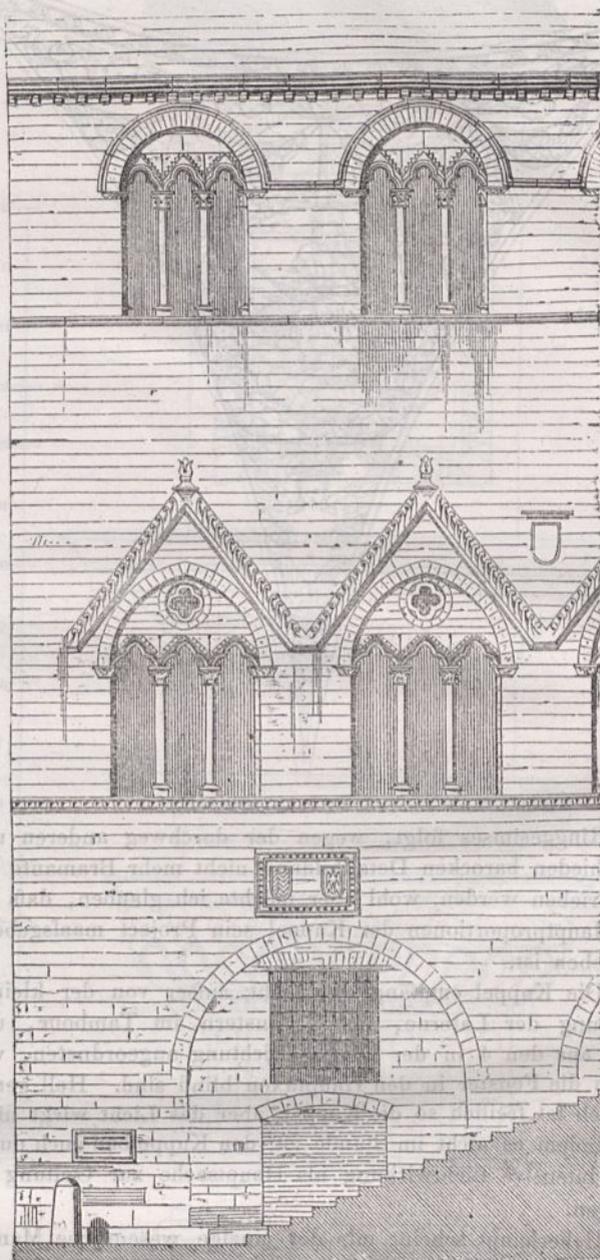
Die ganze schmale Südseite des Marktes nimmt der Palazzo del governo (5 in Fig. 1) ein, der in seinen Mauern und einigen wenigen Fenstern so wie dem hohen und schlichten Thurme gleichzeitig mit seinem vorgenannten Nachbar entstanden sein mag. Die alten Fenster sind theils ganz beseitigt, theils nur zugemauert, und in den ersten Jahrzehnten der Renaissance sind willkürlich je nach dem Bedürfnis neue gröfsere Fenster eingebrochen mit guten steinernen Umrahmungen. Auch hier sitzt ein mächtiger aus Bronze getriebener Adler auf einer Stange, die auf zwei gothischen Consolen ruht. Das Gebäude kann zwar keinen Anspruch auf architektonische Schönheit erheben, allein immerhin ist die malerische Wirkung eine bedeutende.

Dem Palazzo del governo gerade gegenüber an der Nordseite der piazza steht

der Dom Sa. Maria dell' Annunziata (6 in Fig. 1), nach Sa. Maria della Consolazione unbestreitbar das interessanteste Bauwerk in Todi und, wie ich überzeugt bin, für die Kunstgeschichte von wesentlicher Bedeutung. Das gröfsere Interesse, das mir Bramante's Bau abzwang, hielt mich von einem näheren Studium dieses anziehenden Baues ab. In der Hauptanlage ist die Kirche klar und einfach. Der Bau stammt nicht aus einer Zeit, sondern mag, abgesehen von geringeren späteren Zuthaten, während eines Zeitraumes von 1½ Jahrhunderten gebaut und wieder umgebaut sein, vielleicht in der Mitte des dreizehnten Jahrhunderts begonnen, Ende des vierzehnten vollendet.

Ursprünglich war die Kirche eine bis zum Querschiff ungewölbte dreischiffige Basilika, deren rundbogige Arcaden abwechselnd von Pfeilern und schlanken verjüngten Säulen getragen werden (Fig. 11 und 12). Das dreijochige Querschiff ist mit gothischen Kreuzgewölben überwölbt und bildet sammt

Fig. 10. Façadensystem des Palazzo comunale.



der einfach halbkreisförmigen Apsis den Chor, zu dem in den Seitenschiffen breite Treppen führen, während man im Mittelschiff mittelst einer grossen Treppe zur Krypta hinabsteigt. Der Fußboden des Langhauses liegt hoch über dem des Marktes, und zu der wesentlich späteren echt italienisch vorgeblendeten Decorationsfaçade mit 3 reichen Portalen und 3 Rosenfenstern führte eine breite Freitreppe von etwa 30 Stufen. In das östliche Seitenschiff (denn der Dom ist von Norden nach Süden gerichtet) ist nachträglich hinter der Façade ein Thurm eingebaut, unten quadratisch, im oberen mit Schallöffnungen versehenen Geschofs achteckig; dasselbe endigt nach Art vieler spätromantischen rheinischen Thürme (z. B. Sinzig) mit stumpfen Giebelchen und hübscher Spitze. Im Innern zieht sich längs des östlichen Seitenschiffs an der äusseren Frontmauer eine sehr zierliche mit Kreuzgewölben überspannte und auf achteckigen Säulchen ruhende Arcadenreihe hin, welche eine weitgespannte Travee enthält, unter der ein reicher sehr schön gezeichneter spätgothischer Taufstein steht, welcher schon die Wiederaufnahme antiker Profile und Kunstformen aufweist.

Fig. 12. S desystem Innern von Sa. Maria dell' Annunziata.

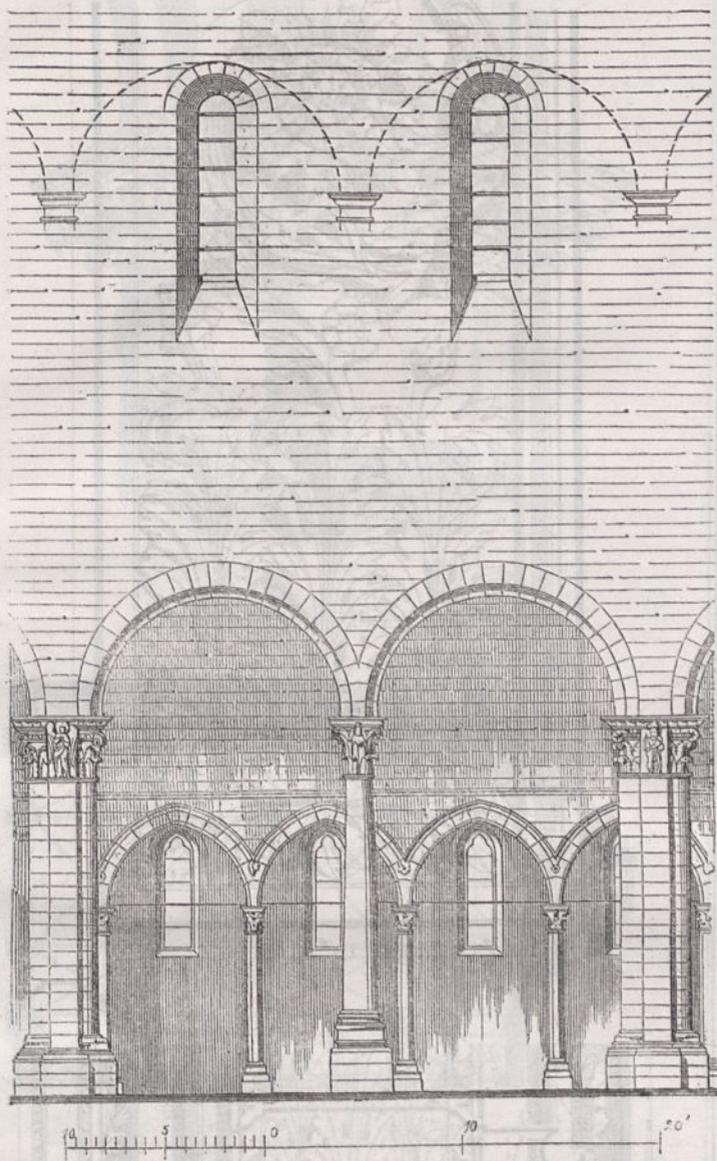


Fig. 13. System der Außenarchitektur am östlichen Seitenschiff von Sa. Maria dell' Annunziata.

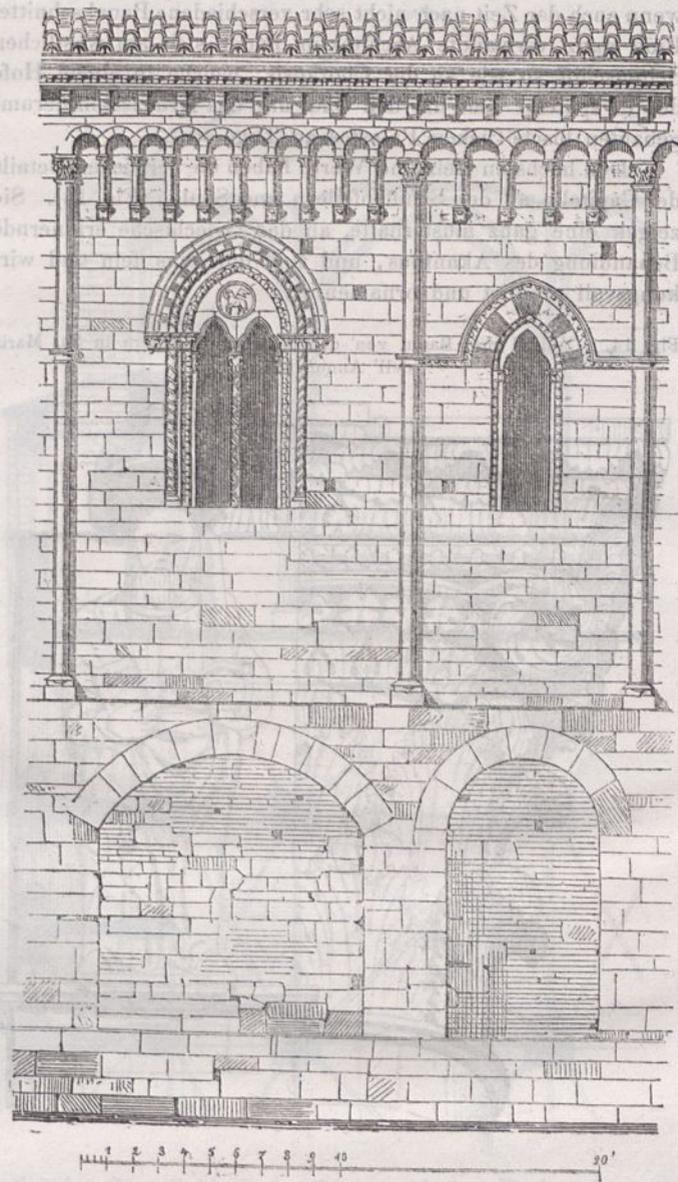
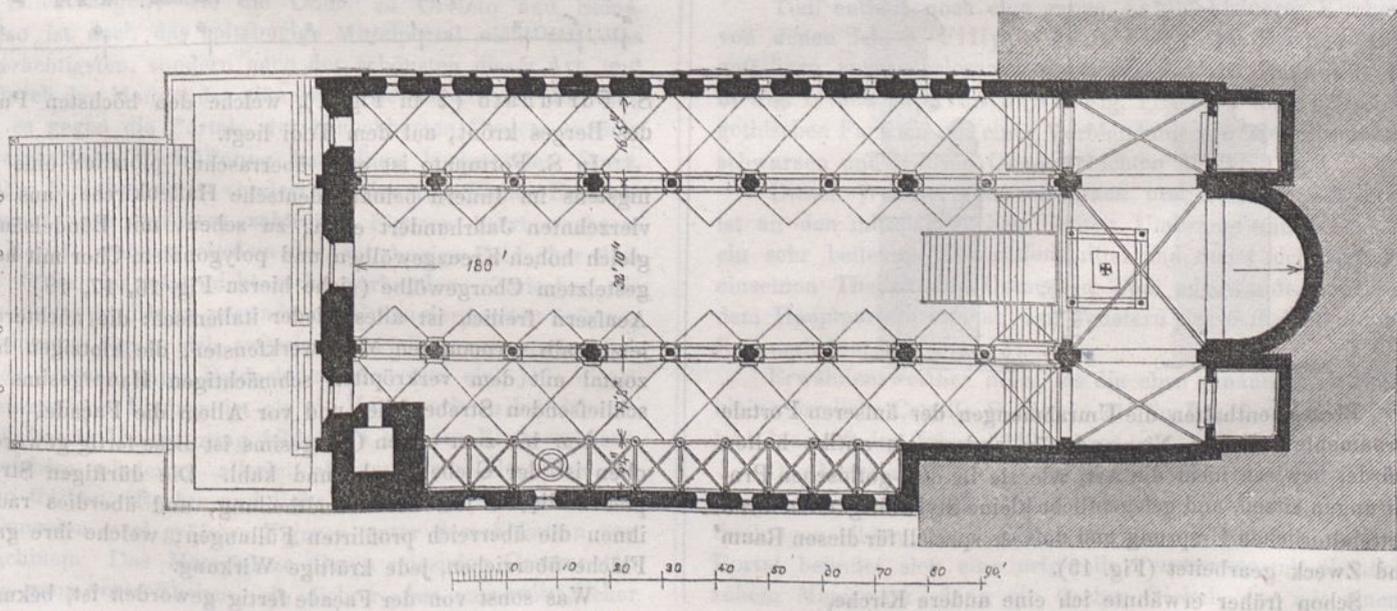


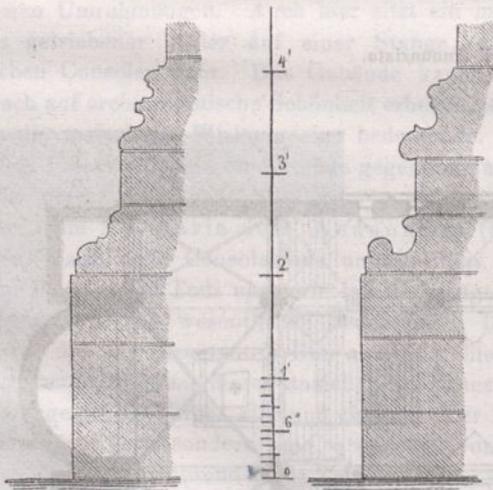
Fig. 11. Grundrifs des Domes Sa. Maria dell' Annunziata.



Die hübsche Außenarchitektur dieses später angebauten Seitenschiffes zeigt Fig. 13. Auch hier bemerkt man zwei, wenn auch der Zeit nach nicht sehr verschiedene Bauabschnitte. Eine ganz verwandte Architektur findet sich am westlichen Seitenschiff so wie an der Chorapsis, welche in einem Hofe des in späterer Zeit um den Chor und das Kreuzschiff herumgebauten bischöflichen Palastes zu Tage tritt.

Den höchsten Reiz und Werth haben die herrlichen Details der Capitelle an den Schiffspfeilern und Säulen (Fig. 14). Sie zeigen eine ganz musterhafte, an das Griechische erinnernde Behandlung des Akanthus, und sind durchaus fein und wirkungsvoll profilirt und ornamentirt.

Fig. 14. Capitell und Basen von den Mittelschiffspfeilern in Sa. Maria dell' Annunziata.



Ebenso enthalten die Umrahmungen der äußeren Portale Ornamente, welche Niemand für andere als antike halten würde, bewiese nicht die Art, wie sie in den gothischen Profilierungen sitzen, und gelegentliche kleine Stylwidrigkeiten ihren mittelalterlichen Ursprung und dafs sie speciell für diesen Raum und Zweck gearbeitet (Fig. 15).

Schon früher erwähnte ich eine andere Kirche,

Fig. 15. Einrahmung des Mittelportals von Sa. Maria dell' Annunziata



S. Fortunato (2 in Fig. 1), welche den höchsten Punkt des Berges krönt, auf dem Todi liegt.

In S. Fortunato ist man überrascht, plötzlich eine wenigstens im Innern beinahe deutsche Hallenkirche, aus dem vierzehnten Jahrhundert etwa, zu sehen, mit Bündelsäulen, gleich hohen Kreuzgewölben und polygonalem Chor mit hochgestelztem Chorgewölbe (siehe hierzu Fig. 16, 17, 18). Am Außern freilich ist alles wieder italienisch: die nüchternen, jetzt halb vermauerten Maafswerkfenster, die klotzigen horizontal mit dem verkröpften schmächtigen Hauptgesims abschließenden Strebepfeiler und vor Allem die Façade.

Nur bis zum ersten Gurtgesims ist diese fertig geworden, oben ist der Giebel nackt und kahl. Die dürftigen Strebepfeiler dienen nur zur Wandtheilung, und überdies rauben ihnen die überreich profilirten Füllungen, welche ihre ganze Fläche überziehen, jede kräftige Wirkung.

Was sonst von der Façade fertig geworden ist, bekundet

Fig. 18. Capitell eines Schiffspfeilers in S. Fortunato.

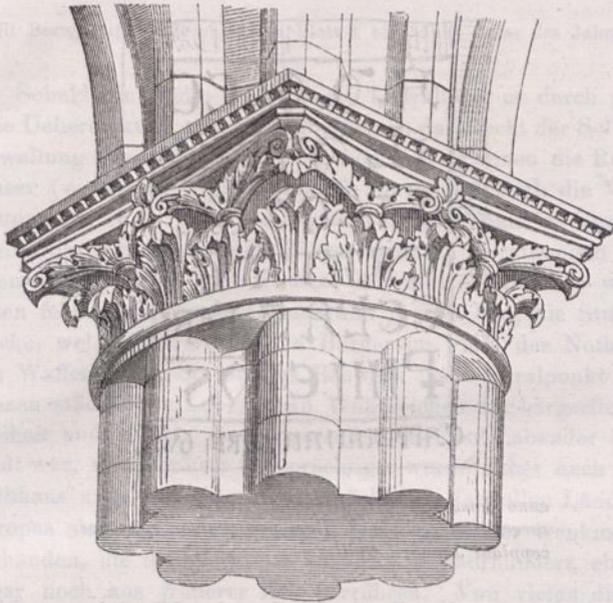
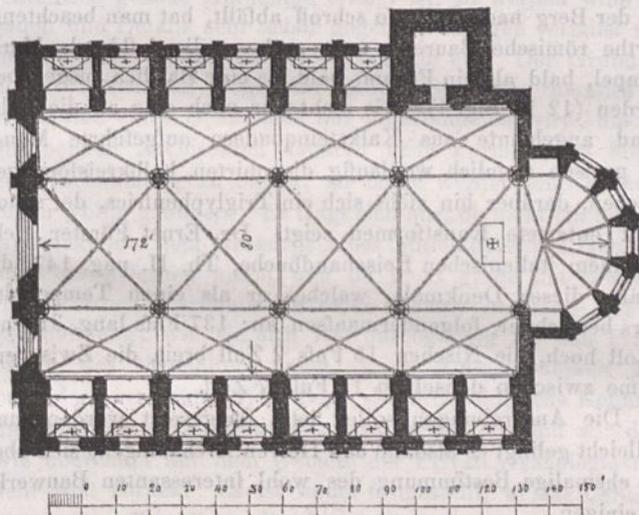
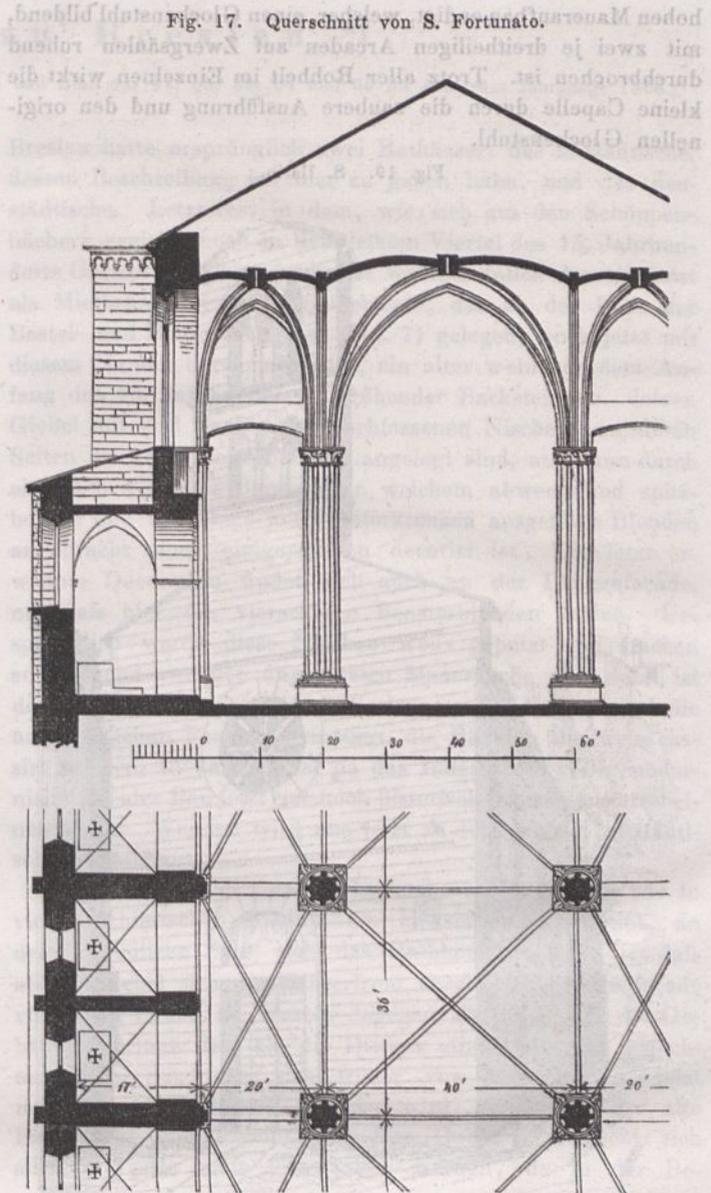


Fig. 16. Grundriss von S. Fortunato.



deutlich die Absicht, dieselbe zu einer der reichsten jener decorationslustigen späten italienischen Gothik zu gestalten. Der hohe kräftig profilirte Sockel zeigt eine ähnliche Häufung von Gliederungen, wie die Dome zu Orvieto und Siena. Ebenso ist auch das spitzbogige Mittelportal nicht nur eins der prächtigsten, sondern auch der schönsten dieser Art, und nur durch den Mangel des glänzenden Schmuckes der Mosaiken steht es gegen die Portale des benachbarten Orvieto zurück. Die eigentliche Thüröffnung hat einen horizontalen Sturz, und ihre Einrahmung ist verziert mit einem trefflichen Rankenornament, aus welchem zahlreiche Figuren hervorstechen. Das Relief, welches ehemals das spitzbogige Feld über dem Sturz füllte, ist jetzt nicht mehr vorhanden. Zwischen die mannigfaltig profilirten gewundenen Säulen der breiten äusseren Umrahmung fügen sich aufsteigende Reihen von unglaublich kleinen Statuen unter Baldachinen ein, und eine jede dieser miniaturartigen Figuren ist als ein Kunstwerk zu bezeichnen. Die äusserste Umgrenzung bildet ein schönes Blattornament, in welchem wiederum allerlei abenteuerliche Gestalten ihr Wesen treiben. Rechts und links von diesem Portale stehen auf Consolen zwei grössere Figuren unter dem Schatten von Baldachinen. Das Material zu diesen reizenden Ornamenten ist ein ganz vortreffliches, ein dichter, fast unverwiltlicher

Fig. 17. Querschnitt von S. Fortunato.



Kalkstein, dem Sohlenhofer lithographischen Stein sehr verwandt, jedoch mit feinen Kalkspathadern durchzogen. Die schärfsten Kanten haben der Witterung getrotzt, und wie aus Eisen gegossen stehen die kleinen Figürchen da.

Todi enthält noch eine ganze Anzahl kleinerer Kirchen, von denen ich S. Filippo (7 in Fig. 1) als Beispiel einer gefälligen anspruchslosen Frührenaissance, S. Prassede (8 in Fig. 1) und S. Nicoló (9 in Fig. 1) wegen ihrer hübschen gothischen Façaden mit einer Verblendung von abwechselnden schwarzen und weissen Quaderschichten anführen will.

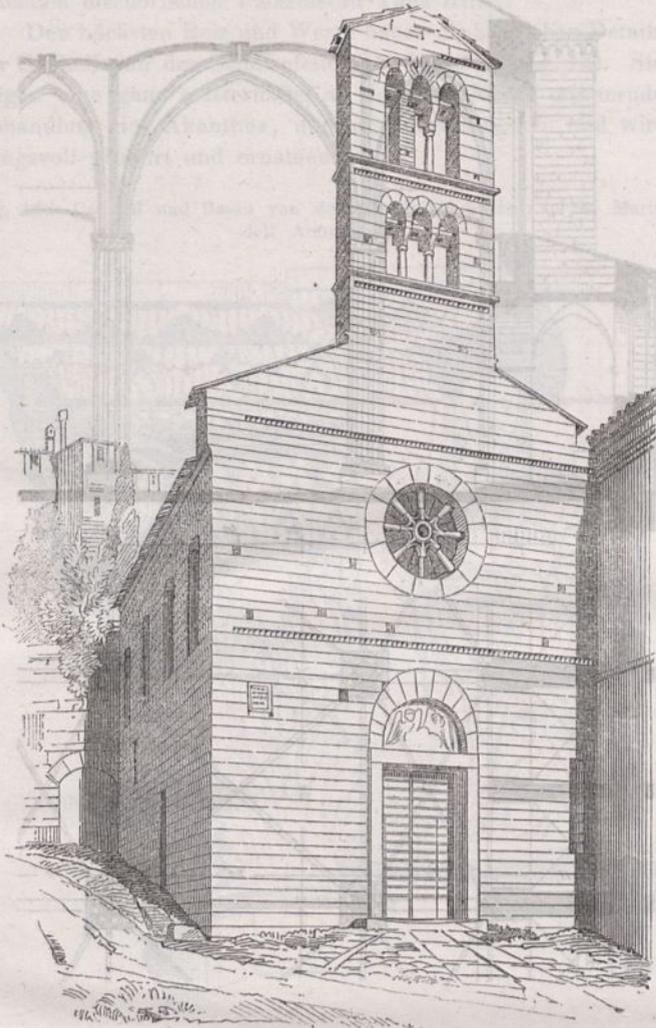
Dieser Wechsel von schwarzen und weissen Schichten ist an den mittelalterlichen Bauten Umbriens und Toscana's ein sehr beliebtes Decorationsmittel und findet sich auch an einzelnen Theilen des Domes in Todi angewandt, z. B. bei dem Hauptportale und an den Fenstern des östlichen kleinen Seitenschiffes (vgl. Fig. 13).

Erwähnenswerther noch, als die eben genannten, ist eine kleine ärmliche Capelle S. Ilario (10 in Fig. 1 und Fig. 19), laut Inschrift im Jahre 1249 erbaut.

Das Material ist ein sauber zugerichteter Bruchstein; von Ornamentik ist keine Rede, die einzigen horizontalen Flächen theilungen bilden schlichte Sägeschichten. Ueber dem kleinen Portale befindet sich eine originelle Fensterrose mit ziemlich rohem Maafswerk, dann ein flacher Giebel, der mit einem

hohen Maueraufbau endigt, welcher, einen Glockenstuhl bildend, mit zwei je dreitheiligen Arcaden auf Zwergsäulen ruhend durchbrochen ist. Trotz aller Rohheit im Einzelnen wirkt die kleine Capelle durch die saubere Ausführung und den originellen Glockenstuhl.

Fig. 19. S. Ilario.



In nächster Nähe des Kirchleins ist auch noch eine der mittelalterlichen Brunnen- und Waschbank-Anlagen erhalten, denen man in Italien so häufig begegnet. Die sog. Fontana Scalabrini (11 in Fig. 1) besteht aus drei neben einander angeordneten Wasserbassins, geschützt gegen die Sonnenstrahlen durch ein von einer gothischen Arcadenreihe getragenes Dach. Das Wasser fließt von dem einen Trog in den andern, und es liegt auf der Hand, daß die Reinheit des Wassers eine wesentlich verschiedene und der schwarzen Wäsche der unterste Trog angewiesen ist.

Das Material ist ein sauber zugehauener Bruchstein; von Ornamentik ist keine Rede, die wenigen horizontalen Flächen theilweise bilden schlechte Sägeschnitte. Jeder dem kleinen Portal behöret sich eine originelle Fensterrose mit ziemlich rohem Maßwerk, dane ein facher Giebel, der mit einem

Inscription an S. Ilario.



anno domini MCCIL die pentecosten
sacrata est ecclesia S. Ilari per quatuor episcopos
capplani Januarii Guill.

Soviel von den Baudenkmalen des Mittelalters und der Renaissance. — Aber selbst bis in's Alterthum reicht die Baugeschichte Todi's hinauf. Rückwärts vom Palazzo comunale, wo der Berg nach S. Ilario schroff abfällt, hat man beachtenswerthe römische Baureste ausgegraben, die bald als Mars-Tempel, bald als ein Forum, bald als eine Basilica ausgegeben werden (12 in Fig. 1). Es steht nur noch eine an die Felswand angelehnte aus Kalksteinquadern aufgeführte Mauer mit großen ziemlich weitläufig disponirten halbkreisförmigen Nischen, darüber hin zieht sich ein Triglyphenfries, der schon recht entartete Kunstformen zeigt. Dr. Ernst Förster giebt in seinem italienischen Reisehandbuche, Th. II. pag. 147, die Maafse dieses Denkmals, welches er als einen Tempel des Mars bezeichnet, folgendermaafsen an: 137 Fufs lang, 31 Fufs 8 Zoll hoch, die Nischen 15 Fufs 2 Zoll breit, die Zwischenräume zwischen denselben 16 Fufs 7 Zoll.

Die Ausgrabungen sollen jetzt fortgesetzt werden, und vielleicht gelingt es alsdann den Herren Archäologen, sich über die ehemalige Bestimmung des wohl interessanten Bauwerks zu einigen.

Wer sonst in Todi Zeit hat zu archäologischen Studien und Betrachtungen, möge den Lauf der Ringmauer verfolgen, welche, wie man mir erzählte, Reste römischen, ja wohl gar vorrömischen Mauerwerks enthalten soll. Ob uns Architekten neben der großen Zahl wichtiger wohlhaltener Baudenkmale dazu Mufse bleiben dürfte, möchte ich bezweifeln.

Zum Schlufs möge mir der Wunsch und die dringende Mahnung gestattet sein, daß ein jeder unserer Fachgenossen, der nach Rom pilgert, auch Todi besuche. Er wird den kleinen Umweg gewiß nicht bereuen.

P. Laspeyres.

Das Relief welches oben das epigraphische Feld über dem Hauptportal einnimmt, ist ein schönes Blattornament, in welchem wiederum allerlei abstruse Gestalten zu sehen sind. Rechts und links von diesem Portal stehen auf Consolen zwei köstliche Figuren unter dem Schutze von Baldachinen. Das Material zu diesen schönen Ornamenten ist ein ganz vorzügliches, ein dichter, fast unverwundlicher

Das Rathhaus zu Breslau. *)

(Mit Bezug auf die Zeichnungen Blatt 8 bis 15 im Atlas des Jahrgangs 1864 und Blatt 41, 42, 58, 59, 64 und 65 im Atlas des Jahrgangs 1868.)

Sobald die Städte sei es durch Gewalt sei es durch gütliche Uebereinkunft mit ihren Oberherren das Recht der Selbstverwaltung erworben hatten, erhoben sich in ihnen die Rathhäuser (consistoria, praetoria), in denen der Rath die Verwaltung der Stadt leitete, die Schöppen und Vögte zu Gericht saßen, die stimmberechtigte Bürgerschaft zu Berathungen zusammenkam. Der hohe Thurm, der diesem Gebäude wohl selten fehlte, diente als Lugaus und in ihm hing die Sturmglocke, welche die wehrhaften Bürger im Falle der Noth zu den Waffen rief. So ist dies Bauwerk der Centralpunkt des ganzen städtischen Lebens, ein Wahrzeichen der bürgerlichen Freiheit und Macht. Je bedeutender und wohlhabender eine Stadt war, desto größer und prächtiger wurde daher auch das Rathhaus angelegt und ausgeschmückt. In fast allen Ländern Europas sind noch eine große Anzahl derartiger Denkmäler vorhanden, die theilweis noch aus dem 14. Jahrhundert, einige sogar noch aus früherer Zeit herrühren. Von vielen dieser Monumente sind Abbildungen vorhanden, jedoch sind dieselben meist nur malerisch aufgefasst und selbst wenn eine architektonisch genaue Aufnahme erfolgt ist, so werden wohl Facaden und Details sehr schön gegeben, dagegen vermisst man meistentheils Grundrisse, Durchschnitte etc. Der Grund für diese Erscheinung liegt sehr nahe. So lange nämlich die Aufnahme eines Denkmals nur unternommen wird, um den ausübenden Architekten dadurch neue Formen und Motive zur Nachahmung zu bieten, so lange werden jene Facadenbilder völlig genügen. Es fragt sich nur, ob nicht ein heutiger Architekt aus dem Grundriß eines mittelalterlichen Gebäudes auch etwas lernen kann, und ob nicht gerade die bewunderungswürdige Harmonie zwischen Raumvertheilung und Facadenbildung, wie sie sich fast durchgängig an den Privatbauten des Mittelalters findet, seine Aufmerksamkeit ganz besonders verdient. Was daher die archäologische Kenntniss dieser Gattung von Bauwerken anbetrifft, so sind wir darin wie überhaupt auf dem Gebiete der Privat-Archäologie noch sehr weit zurück. Es ist weder festgestellt, welche Cardinalgrundzüge allen diesen Baudenkmalern gemeinsam sind, noch ob sich nicht, wie dies wohl anzunehmen ist, überhaupt ein bestimmter Grundriß-Typus herausgebildet hat, da alle diese Gebäude doch mehr oder weniger denselben Anforderungen zu genügen hatten. Die folgende Abhandlung kann daher, so wichtig dies auch wäre, auf eine Vergleichung mit analogen Denkmälern nicht eingehen; sie muß sich darauf beschränken, eine möglichst genaue Beschreibung des Monumentes zu geben, dessen Erläuterung der Zweck ist. Soviel es noch möglich, wird wenigstens versucht werden, die alte Eintheilung des Bauwerkes und die ursprüngliche Bestimmung der einzelnen Theile desselben nachzuweisen.

Unter den deutschen Rathhäusern ist das Breslauer unstreitig sowohl an Größe als durch seine architektonische Durchbildung eins der bedeutendsten und merkwürdigsten ¹⁾.

*) Die unterzeichnete Redaction hat bereits im Jahrgang 1864 dieser Zeitschrift zu den damals erschienenen Blättern des Breslauer Rathhauses einen dasselbe erläuternden Text geliefert. Da derselbe jedoch von dem Verfasser durch spätere Studien in vielen wesentlichen Theilen ergänzt und berichtigt worden ist, so glaubt die Redaction, bei der nunmehr erfolgten Vollendung der Publication, ihren Lesern denselben noch einmal in der anderweitig redigirten Form hier mittheilen zu sollen.

Anmerkung der Redaction.

¹⁾ Schon 1859 hat Baurath Stapel allerdings sehr ungenügende Aufnahmen des Breslauer Rathhauses veröffentlicht (Romberg's Zeitschr. f. pract. Baukunst. 1859. p. 230.) und Dr. Ernst Förster auch wenigstens Zeitschr. f. Bauwesen. Jahrg. XVIII.

Breslau hatte ursprünglich zwei Rathhäuser: das altstädtische, dessen Beschreibung ich hier zu geben habe, und das neu-städtische. Letzteres, in dem, wie sich aus den Schöppbüchern ergibt, noch in dem letzten Viertel des 15. Jahrhunderts Gericht gehalten wurde, ist wahrscheinlich das alte jetzt als Miethshaus verwendete Gebäude, das an der Ecke der Bastei- und Seminariengasse (No. 7) gelegen, noch jetzt mit diesem Namen bezeichnet wird, ein alter wohl aus dem Anfang des 15. Jahrhunderts herrührender Backsteinbau, dessen Giebel mit drei flachbogig geschlossenen Nischen, an deren Seiten zwei Spitzbogenblenden angelegt sind, und dann durch ein flach vertieftes Band, über welchem abwechselnd spitzbogige und viereckige mit Fensterkreuzen ausgefüllte Blenden angebracht sind, einigermaßen decorirt ist. Die letzt erwähnte Decoration findet sich auch an der Längsfaçade, nur daß hier die viereckigen Fensterblenden fehlen. Ursprünglich waren diese Nischen weiß geputzt und stachen so belebend von der ungeputzten Mauerfläche ab. Jetzt ist der Bau sehr desolat; durch Verlegung der Etagen sind die ursprünglichen Fenster vermauert, die Blenden theilweis casirt worden, so daß, zumal da das Innere auch völlig modernisirt ist, der Bau jetzt nur noch historisch interessant erscheinen kann. Wenden wird uns jetzt zu dem großen (altstädtischen) Rathhaus:

Inmitten des großen Marktplatzes ist in Breslau wie in vielen schlesischen Städten ein Häuserquadrat erbaut, an dessen südliche Seite sich das Rathhaus anlehnt, so daß sein Ostgiebel sich der Häuserfront anschließt, die Südfaçade völlig frei bleibt, im Westen dagegen, da die Länge des Gebäudes geringer ist, als die Distanz einer Seite des gedachten Häuserquadrates, das früher von Kaufhäusern, jetzt meist von Privatbauten gebildet wird, ein Platz, der alte Fischmarkt übrig bleibt ²⁾. Das Gebäude erstreckt sich also, und das muß festgehalten werden, da in der Be-

eine Gesamtansicht in seine Denkmäler Deutscher Kunst aufgenommen (Bd. VI.). Dr. H. Luchs publicirte dann 1860 eine eingehende Beschreibung des ganzen Bauwerkes (Breslauer Zeitung 1860. No. 157.) Zuerst sind die hier vorliegenden Abbildungen theilweis in der Berliner Bauzeitung 1864, p. 10. erschienen; jetzt sind noch mehrere neue Aufnahmen dazugekommen, die wenn auch nicht immer mit der für den Archäologen wünschenswerthen peinlichsten Genauigkeit durchgeführt, doch den Charakter und die Bedeutung des Bauwerkes allseitig wiederzugeben im Stande sind. Der Text, welcher in jener ersten Ausgabe die Tafeln erläuterte, ist von dem Verfasser selbst als großentheils unvollkommen und ungenügend erkannt worden und erscheint hier völlig umgearbeitet. Theils neu erschienene Arbeiten (Dr. H. Luchs: die Heraldik eine Hilfswissenschaft der Kunstgeschichte (Jahresber. der städt. höheren Töchterschule am Ritterplatz zu Breslau. 1864) und die Beurtheilung dieser Schrift und meiner Abhandlung in der Zeitschrift des Vereins f. Gesch. und Alterth. Schlesiens VI. p. 367 und 371), theils eigene Untersuchungen in den Breslauer Archiven, deren Benutzung mir bereitwilligst von den Behörden zugestanden und durch die Freundlichkeit des k. Staats-Archivars Herrn Prof. Dr. Grünhagen und besonders durch die stets bereite Beihülfe des Stadt-Bibliothekars Herrn Prof. Dr. Friedrich Pfeiffer wesentlich erleichtert wurde, haben es jetzt möglich gemacht, eine Menge Unrichtigkeiten zu beseitigen und die Baugeschichte wenigstens annähernd genau festzustellen. Leider ist es mir zur Pflicht gemacht, in möglichster Kürze mein Thema zu behandeln, und so mag man mich entschuldigen, wenn mancher Punkt nicht in der wünschenswerthen Ausführlichkeit besprochen wird.

²⁾ Bartholomaeus Stein (Sthenus), der gegen 1512 seine Descriptio Vratislaviae (ed. Kunisch, Bresl. 1832) verfaßte, sagt: „In huius quadrati spatio medio aedificia sunt et ipsa in quadrum disposita. Inter quae supereminet Praetorium, ubi civitatis concilium congregatur, magnifice sane constructum et triplici sublimatum concameratione. . . . Quia vero praetorium dimidium modo longitudinis occupat, reliquum quod deest, quominus totum quadrum sit, explet area, quae forum praetorium ut est sic et vocatur (p. 6. 7.).“

schreibung selbst, um Irrthümer zu vermeiden, die Lage der Räumlichkeiten nach der Himmelsrichtung bestimmt wird, seiner Längsaxe nach von Osten nach Westen; die freie Langseite liegt nach Süden. An diesen oblongen Bau ist dann noch an der Ostseite ein Flügel angebaut, nordwärts gerichtet. Von diesem Anbau der nördlichen Langseite des Hauses und Privatbaulichkeiten wird ein kleiner enger Hof umschlossen (vgl. die Grundrisse auf Blatt 12). Das Gebäude selbst besteht aus drei Stockwerken: einem Kellergeschofs, dem Parterre und der ersten Etage. Drei Satteldächer, mit Hohlziegeln eingedeckt, überdecken das Bauwerk; das mittlere Satteldach ist das höchste, das nördliche des Hofes wegen nur sehr kurz (vgl. d. Durchschnitt auf Bl. 13). Das Baumaterial ist vorherrschend Backstein, den man überhaupt ziemlich allgemein zu den Breslauer Bauten verwendet hat. Schon Aeneas Sylvius (Pabst Pius II. † 1464) sagt in seiner Schrift *de moribus Germaniae* (opp. Basil. 1521. p. 1054) Breslau sei eine „*urbs latericia non minus decora quam potens*.“ Bei den älteren Bautheilen ist Sandstein nur zu den Ornamenten hin und wieder verwendet worden, der obere Theil der Südfaçade dagegen und der Osterkerthurm sind ganz aus Schnittsteinen erbaut.

Wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der Außenseite des Gebäudes und beginnen mit der Ostfaçade (Blatt 8). Vor dem Rathhaus selbst steht, wie auf dem Blatte auch angegeben ist, die Staupsäule, der Pranger, ein zierlicher gothischer Bau, dessen Details auf Blatt 59 Fig. 3 genauer dargestellt sind. Auf der Spitze des ansprechenden kleinen Bauwerkes steht eine Figur, der Henker, mit langem Schwerte bewaffnet und den Staupbesen, mit dem die Malificanten ausgehauen wurden, in der Hand haltend. Ueber dem Haupte desselben erhebt sich eine Wetterfahne, in der ein W, das eine der Wappenzeichen Breslau's, eingeschnitten ist. Ich habe schon früher (Mitth. der k. k. Commission etc. 1863 pag. 24) die Ansicht ausgesprochen, daß diese Figur ursprünglich ein Rolandsbild vorstelle, daß man aber, als 1492 die jetzige Staupsäule erbaut wurde, die Bedeutung des alten Rolands, der sich muthmaßlich an derselben Stelle befunden hat, mißverstand und statt desselben die Statue des Scharfrichters auf die Säule setzte. Eine Restauration derselben fand, wie in dem Stadt-Baubuch angegeben ist, 1675 statt. Ketten und Ringe waren noch bis 1848 zu sehen. Die Staupsäule ist das Zeichen des Blutbannes, den die Stadt hatte; hier wurden ursprünglich die Verbrecher hingerichtet, an den Pranger gestellt und mit Ruthen gestrichen. Auch als im 16. Jahrhundert das Hochgericht vor die Stadt verlegt wurde (da wo jetzt der Tauenzienplatz ist), wurden die körperlichen Züchtigungen noch hier vorgenommen. Dies Monument charakterisirt mithin schon den ganzen Bau, zu dem es, wenn auch nicht architektonisch mit ihm im Zusammenhange, gehört. — In dem östlichen Giebel ist der Haupteingang, zu dem eine mehrere Stufen hohe Freitreppe hinaufführt. Die steinernen Wangen dieser Treppe zeigen in ihrer Stirnfläche zwei interessante Reliefsculpturen (Blatt 59 Fig. 1 u. 2). Links steht nämlich in einer Kielbogennische ein Vogtknecht (Büttel), der in der Rechten einen kurzen, spiralförmig eingerissenen (ursprünglich wohl bemalten) Stab hält³⁾. Bekleidet ist er mit einem faltenreichen, an den Aermeln aufgeschlagenen Rocke, der in der Taille durch einen Gurt zusammengehalten wird. An diesem hängt die Amtstasche, in der er die Vorladungen bewahrte,

³⁾ „Die Stadtknechte trugen auf ihren Rücken ein W roth und weiß, die Büttelknechte solche gemahlte Stäbe.“ Pohl, Bresl. Jahrbücher (ed. Büsching) IV. p. 72. — Die Zeichnungen auf Blatt 59, Fig. 1 u. 2 sind übrigens nicht ganz genau.

und der Dolch, welchen er mit der Linken erfafst. Die Bekleidung der Füße besteht aus enganliegenden Hosen und oberhalb des Knöchels umgekrempten Schuhen. Der mit vollem Haar bedeckte Kopf (das unbärtige Gesicht ist sehr verstümmelt) trägt eine aufgeschlagene Pelzmütze. Die in eckigen Minuskeln eingehauene Umschrift lautet:

Ich . bin . ein . soyt . knecht . wer . nicht . thut . den
fure . ich . vor . recht.

Dieser Figur entspricht auf der anderen Seite ein reisiger Knecht, der Schwerdtiener des Vogtes, mit Plattenharnisch und Kettenrock bekleidet, in der Rechten den Spieß haltend, mit der Linken sich auf sein langes, ihm bis zur Schulter reichendes Schwert stützend. Die Inschrift ist sehr verstümmelt und daher schwer zu entziffern. Ich lese:

Ich bin des soyt's geharnit man wer
der muß eyn swert han.

Gewöhnlich wird die Inschrift gelesen: ich bin des Rath's (oder der Stadt) gewappneter Mann, wer mich anfaßt, der muß ein Schwert han⁴⁾. Das ist entschieden falsch, denn abgesehen davon, daß meine Lesart von jedem der Epigraphik Kundigen wohl gebilligt werden wird, kann man auch nicht voraussetzen, daß ehemals die Worte „mich anfaßt“ dagestanden haben; es sind viel mehr allerdings jetzt völlig verlöschte Schriftzeichen da. Ueber den Häuptern der beiden Figuren sind, um den Raum zu füllen, noch Rosetten angebracht. — Das Gebäude wird durch diese beiden Gestalten schon charakterisirt: es ist in erster Linie ein Gerichtshaus. — Die Treppenwangen sind oben am Podest zu Sitzen erweitert; an der Lehne der links befindlichen Steinbank ist dann 1816 eine halbe Ruthe als Normalmaafs eingemauert.

Das Hauptportal (Blatt 15 Fig. 2) zeigt in seinem Bogenfelde den böhmischen doppelschwänzigen Löwen, nach rechts sehend, das Haupt mit dem durch einen fünffedrigen Kamm geschmückten Stechhelm bedeckt, mit der rechten Klaue das Banner mit dem böhmischen Löwen haltend. Er deutet an, daß Breslau damals zur Krone Böhmens gehörte. Zu seiner Rechten ist schräglinks der Schild mit dem schlesischen Adler gestellt, auf den der Stechhelm mit dem Adlerzimier gestürzt ist. Der entsprechende schräglinks gestellte Schild zeigt das Haupt Johannes des Evangelisten.

Da im Verlaufe der Beschreibung ich noch oft auf das Breslauer Wappen zurückkommen werde, so will ich hier einige Bemerkungen, die zum Verständniß der übrigen Sculpturen nothwendig sind, einschalten. Die Rathmannen der Stadt führten von Alters her in ihrem Siegel das Haupt Johannes des Täufers, des Schutzheiligen der Stadt, dem ja auch die Kathedrale geweiht ist. Auf dem Siegel des Schöpfen war der schlesische Adler eingravirt, auf dem des Vogtes ein W. Neben diesen drei Wappenstücken erscheinen nun im 15. Jahrhundert noch zwei andere: der böhmische Löwe und das Haupt Johannes des Evangelisten aus einer umgestürzten Krone hervorstachend. Ich glaube, daß ursprünglich dies letztgenannte Wappenbild das Haupt der h. Dorothea vorstellt. Dieses Haupt wurde als Reliquie in der Rathscapelle bewahrt und bei feierlichen Processionen in der Stadt umhergetragen. Martinus Radeck, der 1567 sein *Carmen „in Insignia Senatus Populique Vratislaviensis“* herausgab (Crusius, *Miscell.* p. 12 ff.), bezeichnet dies Wappenbild noch so und fügt hinzu:

quodque stato totam nostri meminere parentes
tempore gestatum solemniter esse per Urbem.

⁴⁾ So liest z. B. Menzel, *Topogr. Chronik v. Breslau*, Bresl. 1805. I. p. 190 ff.

Tobias Cober (Wratislavia s. Budorgis. — Leipz. 1593) erklärt dies Bild für das Haupt der Odernymphe

rutilae Viadrina coronae
Nympha suis speciosa comis, nympha addita cono
Imminet.

Für ein Frauenbild, meist für das Haupt der h. Jungfrau, haben übrigens auch die späteren Wappenzeichner sich meist entschieden. Welche Gründe die Stadt bewogen, dies Bild als das Haupt Johannes des Evangelisten zu bezeichnen, ist nicht recht klar; wahrscheinlich hängt dies mit der Reformation zusammen. Als nämlich Ferdinand von Oesterreich, an den das Herzogthum Breslau nach dem Tode des bei Mohacz gefallenen Königs Ludwig von Ungarn gekommen war, 1530 am 12. März der Stadt das große aus diesen Schilden zusammengesetzte Wappen verlieh (Stadt-Archiv. Kloschesches Repertorium CC 31c. — Originalurkunde mit anhängendem Majestätssiegel und colorirter Wappen-Abbildung) und Kaiser Karl V. diese Verleihung am 10. Juli 1530 bestätigte (ibid. CC. 31a. — gedruckt bei Sommersberg, Script. Rer. Siles. I. p. 910) wird ausdrücklich gesagt, der Schild solle quadriert sein, als Herzschild das Haupt Johannes des Täufers, oben rechts der böhmische Löwe, links der schlesische Adler, unten rechts das W, links das Haupt Johannes des Evangelisten, „am hals vnder sich mit ainer gulden Cron verpremt“.

Der in der ersten Etage vorspringende Erker bildete ehemals die Chornische der Rathscapelle. Er wird von zwei Frauengestalten getragen (s. die Details Blatt 14 Fig. 1). Die Strebepfeiler des Erkers ruhen auf Consolen, deren eine ein Männergeseht in Blattwerk zeigt, die andere das Haupt Johannes des Täufers darstellt. Unterhalb ist ein Relief eingelassen: das Haupt Johannes des Täufers von zwei Engeln getragen. Beigefügt ist das Monogramm HK, das ich auf den 1432 erwähnten Baumeister Hans Crausche beziehen möchte⁵). Die Fenster der ersten Etage sind an ihren Sohlbänken mit Figuren geziert, lachende, mit Gugelmützen bedeckte Köpfe, Löwen, Affen, Hunde. Das Maaßwerk der Fenster im Fürstensaal ist neu aus Holz gefertigt. Das große Zifferblatt der Uhr von 1580 stört die ganze Harmonie der Façade⁶). Der mittlere Giebel ist mit phantasievoll componirten Bogen und gekrümmten Fialen decorirt, die ebenso wie der schöne Fries (Blatt 14 Fig. 3) aus Backstein gefertigt sind. Viel einfacher sind die beiden kleineren Giebel gehalten, die in der Art mancher schlesischer Kirchengiebel (z. B. Striegau) nur durch fensterartige Nischen belebt sind. Die ganze Mauerfläche ist geputzt und war ursprünglich mit den prächtigsten Malereien geschmückt⁷), die indessen schon 1630 als Christ. Schwarzbach sein Gedicht: „Wratislavia urbs augusta etc.“ veröffentlichte, ziemlich verblichen erschienen (Parrhasia pictis

⁵) Vgl. meinen Aufsatz: „die Architekten und Bildhauer Breslaus vor der Reformation“ in den Mittheilungen der k. k. Central-Commission. 1863, p. 138.

⁶) Auf dem Zifferblatte ist ausser den Zeigern noch ein besonderer Weiser mit der Mondkugel angebracht, der sich um das Centrum der Tafel, welches die Sonne darstellt, herumbewegt und genau die Mondphasen anzeigt. „1627 den 26. Febr. warff Zu Bresslau der Sturmwind die grosse Kugel über der Uhr auf dem Rathhause herunter, welche die Ab- und Zunehmenden Monden praesentirte sampt dem Seiger“ (Chron. Ms. — Stadt-Bibl. Bernhard. 567. cf. G. M. Bresl. Diarium Tom. II. — ibid.). — Reparirt wurde die Uhr 1741 (Baubuch N. 16. — Jul. 22; Aug. 12; Aug. 26.) und 1769 (Menzel). 1801 wurde sie abgenommen und von Klose ein neues Werk verfertigt; sie schlug zum ersten Male wieder am 24. Dec. Mittags 12 Uhr (Menzel). — Die neue Stundentheilung (der halbe Seiger) wurde 1580 eingeführt und die Rathsuhr schlug zuerst am 24. Juli, nachdem das Volk von der Kanzel der Maria Magdalenen-Kirche herab mit der neuen Einrichtung bekannt gemacht worden war (Joh. Gerh. Backhaus, Bresl. Tagebuch. — Ms. d. St.-Bibl.).

⁷) „ . . . frontispicio ad numerum tectorum tripliciter fastigiato, picturisque et horarum indicibus ornatissimo.“ Sthenus.

extrinsecus arte figuris Ni vis delisset temporis afficeret). Jetzt sind nur noch spärliche Reste der Bemalung vorhanden, und man muß von Licht und Wetter unterstützt sein und scharf hinsehen, um sie überhaupt noch wahrzunehmen (auf Blatt 8 treten sie zu sehr hervor); doch dürfte es jetzt noch möglich sein, die Malereien zu zeichnen und in ihren Farben wiederzugeben. Ueber den Fenstern bemerkt man durchkreuzende Eselsrückenbogen, mit Krabben, Nasen und Fialen verziert; in den Bogenfeldern im Parterrefenster bemerkt man Spuren von Wappen. Durch Stabwerk sind die Ornamente der untern Etage mit denen der obern verbunden. Während zwischen den Fenstern des nördlichen Anbaues Streifen mit Blattornamenten aufsteigen, sind zwischen den Fenstern rechts vom Capellenerker gelb gemalt, braun schattirte Wendeltreppen erkennbar, deren Fialen den Bogen über den Fenstern als Strebepfeiler dienen. Die Ornamente sind grün, roth und braun gemalt. Links von dem Erker sind Spuren von einer gemalten Spiegelquaderung wahrzunehmen. Auch an dem Capellenerker sind Reste von Malereien sichtbar: Herodias mit dem Haupte Johannes des Täufers. In den Bogen der Giebelornamente waren ursprünglich auch Bilder angebracht, welche aber fast völlig erloschen sind. Eine Restauration dieser Malereien ist ganz unthunlich und kann nur schaden.

Der 1471 angelegte Osterkerthurm ist ursprünglich nicht beabsichtigt; sein Souterrain steht z. B. mit den ganzen übrigen Kellerräumen in gar keiner Verbindung, und leicht erkennt man, daß er erst, als die ganze Giebelfaçade bereits beendet war, um dieselbe reicher auszuschnücken, nachträglich angebaut worden ist. Er ist in seiner Conception sowie in seiner Detailbildung jedenfalls der geschmackvollste der drei Erkerthürme und scheint den Erbauern der beiden anderen auch als Vorbild vorgeschwebt zu haben. Die Schönheit der Ornamentik zeigen die auf Blatt 14 Fig. 2 gegebenen Details. Die Consolen sind an ihrer Stirnfläche mit Reliefs geschmückt; auf der einen ist dargestellt ein Engel, der das Haupt Johannes des Täufers in einer Schüssel hält (Umschrift *Caput Sancti Iohannis Baptiste in disco*); die anderen beiden zeigen die heilige Jungfrau lesend und den verkündigenden Engel. Das reiche mit Pflanzenornamenten belebte Gurtgesims zeigt auf der nach Süden gerichteten Seite eine Darstellung, die wahrscheinlich der Thierfabel entnommen ist (ein Löwe kämpft mit einem Stier; hinter dem ein Wolf, der ein Schaf im Rachen trägt und dem der Fuchs folgt). An dem Giebelfelde sind die Wappenschilder mit dem Haupte des Evangelisten Johannes, dem Adler und dem Löwen angebracht. Früher mit Blei eingedeckt, erhielt dieser Thurm 1598 eine Kupferbedachung⁸).

Blatt 9 stellt einen Theil der Südfaçade dar. Neben dem schon besprochenen Erkerthurm liegt das erste der drei auf dieser Seite des Gebäudes vorspringenden Risalite, das, wie mir scheint, allein noch in der ursprünglich beabsichtigten Form erhalten ist, während die beiden anderen im letzten Viertel des 15. Jahrhunderts nach dem Muster des Osterkerthurmes umgebaut worden sind. Die reiche Decoration des Giebels und der oberen Etage dieses Bantheils mag übrigens auch großentheils aus den letzten Decennien jenes Jahrhunderts herrühren. An dem Giebel sind angebracht die Statuen der h. Jungfrau und der Maria Magdalena, zu deren Seiten S. Paulus und Laurentius aufgestellt sind. Zwischen den beiden zierlichen Fenstererkern, deren einer von zwei Affen, der an-

⁸) „Ad huius aedificii extima ex secto lapide quasi turriculae plumbeis tectae in fastigium laminis.“ Sthenus. — „1598 Dass Thurmelein auf dem Rathhause ober der Rentkammer ist mit Kupfer neu gedeckt worden.“ (Baubuch. Stadt-Arch. No. 15).

dere von zwei Drachen getragen wird, steht die Statue Johannes des Täufers, unter derselben die des S. Christophorus. An der Console der letztgenannten Figur befindet sich ein interessantes Relief; es steht nämlich neben einem in eine Gugel gehüllten Bettler, der eine Geldbüchse in der Hand haltend, Gaben zu heischen scheint, das Christuskind, durch den Kreuznimbus charakterisirt. Der Gedanke, der dieser Sculptur zu Grunde liegt, ist wohl klar (Prov. 19, 17; Matth. 10, 42) und an dieser Stelle, grade an der städtischen Schatzkammer, sehr wohl angebracht.

Der Raum zwischen diesem Risalit und dem nächst vortretenden Strebepfeiler ist durch einen ziemlich weit vortretenden Strebepfeiler in zwei Theile getheilt. Der Pfeiler oben mit einer Kielbogenbekrönung abgeschlossen zeigt an seiner Vorderseite eine flache Nische, zu der noch eine Console und ein Baldachin gehört. Offenbar beabsichtigte man an dieser Stelle eine Statue aufzustellen; einstweilen malte man in die Nische eine Figur, von der noch einige Spuren sichtbar sind. Auch an den übrigen Mauerflächen sind noch Spuren von Bemalung wahrzunehmen: Maafwerksverschlingungen, Kielbogen mit Krabben und Fialen, Figuren etc. Bemerkenswerth sind auch die Sculpturen am Gurt- und Hauptgesims, welche durch den üppig wuchernden, das ganze Gebäude zierenden wilden Wein vielfach verdeckt werden. Im Hauptgesims bemerkt man neben Blattwerkornamenten auch einige Thierfiguren, welche irgend eine Scene der Thierfabel illustriren. Im Gurtgesims sind ähnliche Scenen dargestellt, wie sich der Wolf vom Kranich den Knochen aus dem Rachen läßt (Boners Edelstein ed. Benecke [Berl. 1816] XI.), der Fuchs mit dem Hunde, der Fuchs beim Storch zum Gastmahl geladen (Boners XXXVII.). Es handelt sich immer darum, den Triumph der Klugheit darzustellen, und dieser Bilderschmuck erscheint daher für ein Gebäude, in dem mit Weisheit das Geschick der Bürgerschaft gelenkt werden sollte, sehr passend. Die in den Bogenfeldern über den Fenstern eingesetzten Wappenbilder waren, wie noch einige Reste zeigen, ehemals auch bemalt. Der Hintergrund des Basreliefs ist roth; die Helme waren vergoldet. Die Wappen, von Osten nach Westen vorgehend betrachtet, sind folgende: 1. das Haupt Johannes des Evangelisten von Engeln gehalten; als Helmzierrath das W.; 2. der böhmische Löwe; Schildhalter: zwei Löwen; der Helm gekrönt; 3. der schlesische Adler; Schildhalter: zwei Adler; als Helmschmuck ein Adler; 4. (auf Blatt 9 nicht zu sehen) nochmals der schlesische Adler; Schildhalter: zwei Greifen; als Helmschmuck der Adler.

Der nächste Erkerthurm (Blatt 10), der mittlere an der Südfronte, ist, wie schon bemerkt, in seiner ganzen Composition dem Osterker nachgebildet, jedoch viel mehr mit Ornamenten überladen (Details auf Blatt 14. Fig. 4.). An den vier Consolen, welche die Auskrägung stützen, sind vier Figuren sculpirt, welche andeuten sollen, daß hier der Eingang zum Zechkeller war. Ein Mann hebt ein Gefäß hoch; ein anderer hält zwei Humpen im Arme, der dritte trinkt aus einem Krüge (Bier), der vierte aus einer langhalsigen Flasche (Wein). In dem Gurtgesims sieht man zwischen Laubwerk zwei Männer beim Brettspiel sitzen, während zwei andere mit einander ringen. An der Ostseite des Vorbaues sind diese Scenen fortgesetzt. Da ist eine große Prügelei dargestellt: zwei Männer liegen ringend am Boden und zwei andere suchen sie zu trennen; zwei dringen knieend auf einander ein, mit der Rechten Prügel schwingend, mit der Linken Eisenhüte (Bassinets) als Schilde vorhaltend. Zur Rechten und Linken vom Eingang des Schweidnitzer Kellers sollten Figuren aufgestellt werden; es sind aber nur noch die Baldachine und die Consolen erhalten. An letzteren (vgl. Blatt 14 Fig. 5, 6,

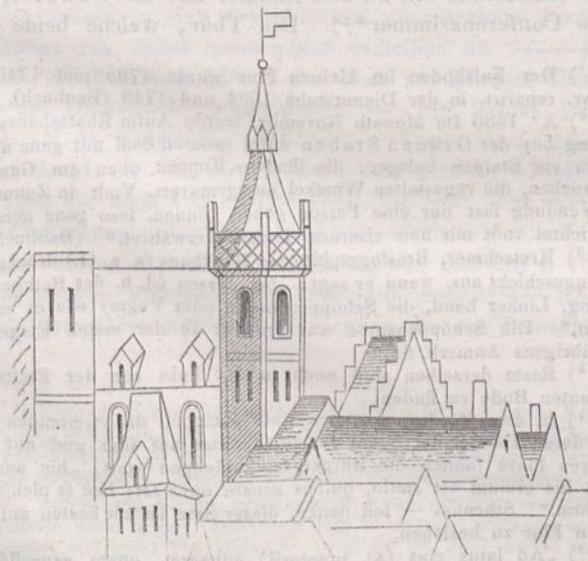
7) sind auf der einen Seite zwei saufende Affen dargestellt, denen ein fressender zusieht, auf der andern Seite zwei Hunde, die sich um einen Knochen beißen. Alle diese in kleinem Maafsstab ausgeführten Sculpturen enthalten gewissermaßen eine Warnung für den, der nach dem Keller hinabsteigt; er soll sich nicht der Völlerei hingeben und im Rausch zu Zank und Streit verleiten lassen. Der alte Meister hat seine Bildwerke anspruchslos angebracht; ob sie bemerkt werden, das hat ihn nicht bekümmert; sie drängen sich dem Beschauer nirgends auf. Dasselbe gilt von allen den Friessculpturen der Südfronte. Sie erfüllen decorativ ihren Zweck; aber nur der aufmerksame Beobachter wird den Humor und die Geschicklichkeit des Meisters wahrnehmen; die meisten Leute bemerken die Bilder erst gar nicht. Das ist ja eben die Art der mittelalterlichen Künstler, daß sie mit ihren Werken nicht prahlen, sondern sie eher verstecken und nur dem sinnigen Beschauer damit einen Genuß und eine Ueberraschung bereiten. — Die an den Giebeln der Bedachung hervorragenden, ehemals vergoldeten Eichen galten der einst als Wahrzeichen von Breslau. — Rechts und links von diesem Thurme waren früher Freitreppen angelegt, auf denen man zum Parterregeschoß hinaufstieg. Sie finden sich noch auf dem von Bartholomaeus Weyner 1562 gezeichneten Stadtplan angegeben (herausgegeben in Lithographie von Paritius), auf der Vogelperspective von Breslau in Zeilers Topographie (1650) und in Sommersbergs Regnum Vannianum (1722). Abgetragen wurden sie erst nach 1746 und noch stehen die Unterbauten, auf denen die Podeste ruhten (in der Zeichnung fortgelassen). Hier muß auch das Dach gelegen haben, welches im Stadt-Baubuch erwähnt wird. „1677. Im Junio wurde das Dächle nebst der Vögtey überm eingang der Ringwache abgebrochen vndt mit newem Blech-Kopffer wieder eingedeckt, so gewogen 196 Pfd. etc.“

Zwischen dem mittleren und dem westlichen Eck-Erker ist die Façade entsprechend dem correspondirenden Theile durch einen Strebepfeiler in zwei Theile getheilt. Wie dort sind auch hier die Wappenschilder über den Fenstern eingesetzt: das Haupt Johannes des Täufers auf der Schüssel von zwei Engeln getragen, der schlesische Adlerschild, von zwei Greifen als Schildhaltern gestützt und mit einem Stechhelm, der als Zier den Adler zeigt, bedeckt, endlich ein Schild mit dem W, dessen Schildhalter zwei wilde Männer sind und dessen Helmzierrath das W bildet. In dem Gurtgesims sind wiederum Figurendarstellungen angebracht. Von Westen beginnend sehen wir da einen Jäger, den Jagdspieß in der Rechten, seinen Hund zur Seite, auf dem Pirschgange; vor ihm ein Windhund, ein Haase, ein Hirsch mit der Hindin (? Boners XXXII.?). Am Strebepfeiler ist ein Hund mit einem Bären ausgehauen, dann folgt der Fuchs, der den Storch einladet, aus dem Teller zu fressen (Boners XXXVII), ein Mann, der einen Drachen am Schwanz packt und mit einer Keule zum Schlage ausholt, ein Löwe mit dem Drachen kämpfend, endlich der Fuchs mit dem Hahn. Auch auf dem Friese des Hauptgesimses sind eine Menge von Figuren, deren Sinn und Bedeutung zu ermitteln mir aber nicht gelungen ist. Ein altes Weib wird von einem Manne Schlitten gefahren, ein anderer stößt denselben; ein Jäger, die Axt in der Hand, den Bogen (?) auf dem Rücken, hinter ihm sein Hund und ein Weib, das ein Kind auf dem Rücken trägt; dann zwei kämpfende Adler; ein Gefecht mit Speeren (3 Figuren), ein Zweikampf mit kurzen Schwertern, zwei mit langen Schwertern Fechtende (in dem oberen Saal wurden ehemals Schaukämpfe veranstaltet); ein Ritter zu Pferde einen Bären erlegend, hinter dem Bären steht ein Weib mit gekreuzten Armen.

Der letzte Erkerthurm ist am wenigsten bedeutend und rührt meines Erachtens nach erst aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts her. Die Ornamentik ist im höchsten Grade verworren (leider sind von diesem Bauheil keine Details gegeben). Die Consolensculpturen ähneln denen des Mittelalters: auf allen dreien sind an der Stirnfläche Engel dargestellt, unter diesen ein essender, ein trinkender, ein Dudelsack bläser Mann, Andeutungen, daß in dem Erdgeschos die Tänze und Gastereien der niederen Bürgerschaft stattfanden.

Die hohen steilen Dächer, mit Holzziegeln gedeckt, waren früher schachbrettartig grün und roth gemustert⁹⁾.

Während die Ost- und Südseite so reich mit Ornamenten und Schmuck aller Art decorirt sind, ist der westliche Giebel ganz vernachlässigt worden (vgl. Blatt 11). Nur das kleine Erkerfenster, 1504 erbaut, wurde noch in der Weise des zuletzt besprochenen Thurmes ausgeschmückt: die übrige Mauerfläche ist, abgerechnet von den unbedeutenden aus dem 17. Jahrhundert herrührenden Fenster- und Thüreinfassungen, ganz kahl gelassen worden. Diese befremdende Erscheinung ist meines Erachtens einmal aus der Lage dieses Bauheils zu erklären, dann aber auch wahrscheinlich darin begründet, daß mit dem Eintritt des 16. Jahrhunderts eine Menge von politischen und religiösen Angelegenheiten die Aufmerksamkeit der Stadt in Anspruch nahmen, daß vielleicht die Mittel zum weiteren Ausbau fehlten oder das Interesse an dem Bau, der nun bereits gegen 170 Jahre gedauert hatte, zu schwinden begann. Die Fronte nach dem Fischmarkt hin war durch Krambuden und durch Bäume ziemlich verdeckt, so daß eine weniger reiche Ausschmückung hier weniger auffiel. Der Unterbau des Thurmes, welcher dieser Seite noch einigen Reiz verleiht, rührt wahrscheinlich aus dem Anfang des 15. Jahrhunderts her. Vollendet wurde die Eindeckung 1445, doch arbeitete man noch 1470 an dem Thurme. Die ehemalige Gestalt desselben wich von der jetzigen ziemlich ab. Bis ungefähr zur Höhe des jetzigen Kranzes war er viereckig, oben hatte er eine Gallerie mit Fialen, dann erhob sich ein hohes achteckiges durchbrochenes Zeltdach. So ist er in Hartmann Schedels Weltchronik (Nürnberg 1493) abgebildet (vgl. den nachstehenden Holzschnitt). Seine jetzige Gestalt



erhielt er in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Schon 1536 am 18. October hatte man das neue Stadtwappen in

⁹⁾ „Totius operis tectum triplici culmine surgit, quod tegulis a atere vitreatis et bicoloribus tessellatimque dispositis constat.“ Sthenus.

der Form, wie es Ferdinand und Karl V. 1530 verliehen, an der westlichen Seite des Thurmes eingemauert¹⁰⁾. 1558 am 1. Mai trug man die obere Etage des alten Thurmes ab und erbaute dann den achteckigen Theil von neuem. Die Maurerarbeiten leitete der Stadtmaurer Jacob Grofs; die Figuren, vier Engel und vier Löwen für die Brüstung der Gallerie (nicht mehr vorhanden) und vier Kriegergestalten, die auf die Zwickel gestellt wurden, wo der Thurm in's Achteck umsetzt, und von denen auch nur zwei noch übrig sind, rührten wahrscheinlich von dem Nimweger Bildhauer Hans Gruther her. Die überaus zierliche und anmuthige Thurmspitze, welche grün angestrichen und mit Vergoldungen reich ausgestattet wurde, erbaute der Schweidnitzer Baumeister Andreas Stellauf. 1559 am 5. Juli wurde der Knopf aufgesetzt¹¹⁾. Eine Renovation fand 1625 statt. — Die Chronisten erzählen, daß 1511, 1561 am 18. Februar¹²⁾ und 1581 am 31. Juli Seiltänzer die Thurmspitze erstiegen¹³⁾.

Im Souterrain des Gebäudes befindet sich der bekannte Schweidnitzer Keller, so genannt nach dem ehemals hier ausgeschänkten Schweidnitzer Biere. Der Eingang für das Publikum liegt in dem mittleren Süderkerthurm. Die Schankräume erstrecken sich längs der ganzen Südseite (unter den im Grundriß des Erdgeschosses, Blatt 12, mit 1—7 bezeichneten Stuben) und bis unter den kleinen Vorflur und die Dienerstube an der Ostseite. Der letztgenannte Raum wird meist mit dem Namen des Fürstenkellers bezeichnet, da er genau unter dem in der oberen Etage befindlichen Fürstensaale liegt. Er allein hat Kreuzgewölbe mit vorspringenden Rippen und Schlußsteinen. Die Gewölbe der anderen Räume dagegen sind ganz glatt und schmucklos. Der Bau des Kellers wurde 1332 begonnen, die Gewölbe aber erst 1480 vollendet. Ich meine, daß das zuletzt gearbeitete Gewölbe dem erwähnten Fürstenkeller angehört, und werde diese Ansicht in der Folge näher motiviren. Sthenus (Descr. Vratisl. ed. Kunisch) beschreibt den Keller folgendermaßen: „in quarum infima (sc. concameratione) sub terram non nimis depressa cerevisia peregrina venditur: ibi cellae distinctae, ibi seorsim quae calefiunt hyeme potatorum triclinia.“ 1519 erbaute man an der Südseite des Gebäudes einen unterirdischen Gang, um aus dem gegenüber am Ringe gelegenen Brauhaus direct das Bier nach dem Keller schaffen zu können¹⁴⁾. Das Gewölbe desselben wurde am 20. August 1519 geschlossen. Dieser Gang war so hoch und weit, daß man mit Wagen darin fahren konnte. Daher entstand die Räthselfrage, wo man in Breslau mit zwei Wagen übereinander fahren könne. Architektonisch Interessantes bietet

¹⁰⁾ Nach Gomolcky's „kurz gefaßter Inbegriff der Merkwürdigkeiten der Stadt Breslau“ (Bresl. 1733. — I. p. 174) wurde 1550 eine Uhr mit einem Glockenspiel, das halbstündlich das Lied „Verleih uns Frieden gnädiglich“ und stündlich das „Magnificat“ und „Veni creator spiritus“ spielte, auf dem Thurme aufgestellt, aber bald, da sie schadhaf geworden, abgenommen und in die Rentkammer gebracht. Die hdschr. Chronik No. 118 der Stadtbibliothek erwähnt dies auch, aber zum Jahre 1556. „Inn diesem Jahr den Donnerstag vor Hedwigis den 9. Octobris hat der Neue gantze Seger angehoben, Zue Mittage, 19, Zueschlagen vndt darbey gesungen Veni Creator Spiritus laudt mit Klenigen glecklein aber er ist ihn Kurtzen Jarenn Vordorbn vndt zue nichte wordenn.“ Die Zeiger zur neuen Uhr wurden auf dem Marktplatze nicht weit vom Fischmarkt in einer dazu besonders 1569 am 2. März erbauten Baude geschmiedet und am 3. Juli hinaufgezogen, was am 9. Juli beendet war. (Chron. Ms. — Stadtbibl. — Rhed. V. 4a. 10.) Der neue halbe Seiger schlug zuerst 1624 am 6. August (Joh. Gerh. Backhaus, Bresl. Tagebuch). Reparaturen fanden 1727 April 5. und 1737 Jul. 27. statt (Baubuch).

¹¹⁾ Vgl. unten die Baugeschichte.

¹²⁾ Joh. Henr. Cunradi Silesi-Poliographia (Ms. d. kön. Universitäts-Biblioth. IV. F. 148) I. fol. 207. — Chron. Ms. (Rhed. V. 4a 10.)

¹³⁾ Pohl, l. c. IV. p. 107. — Chron. Ms. (Rhed. V. 4a 10 und 11.)

¹⁴⁾ Cunradi Silesi-Poliogr. I. fol. 207; Pohl, Bresl. Jahrb. III. p. 7; Menzel, Topogr. Chron. —

der Keller wenig, es ist nur zu bemerken, daß die vier Kreuzgewölbe des Fürstenkellers von einem mächtigen Mittelpfeiler gestützt werden, auf dem der jetzt vermauerte Mittelpfeiler des Vorflurs und der Pfeiler im Fürstensaale ruhen. — Die übrigen Kellerräume werden für Wirtschaftszwecke benutzt. Ehemals herrschte in dem Keller eine sehr strenge Disciplin, die noch im vorigen Jahrhundert beobachtet wurde. Gomolcky sagt: „in diesem Keller ist alles Fluchen, Schwören, Kartenspiel, Taback-Schmauchen und Musik verbothen, aufser bei Freudens-Bezeugungen und andern Solennitäten ist die Musik erlaubt; wer ein Glass unversehens zerbricht, erleget zur Straffe 4 Silbgr., wer aber solches muthwilliger Weise thut, muß solche Straffe doppelt geben, wie auch im Jahr-Markt. Zum Recompens bekommt er mit einem sonderlichen hierzu verordneten Glöcklein, so von dem gemeinen Manne das Lümmelglöcklein genennet wird, dreymal ausgeleutet.“ Dies Glöcklein sowie manche andere interessante Curiositäten werden heut noch im Keller aufbewahrt und dem Besucher auf Verlangen vorgezeigt¹⁵⁾.

Unter der Rathsstube und Canzlei, die beide etwas höher liegen als die übrigen Zimmer im Erdgeschoß, befinden sich noch rechts und links von dem Gange, der direct vom Marktplatz nach dem Hofe führt, vier Gewölbe, die heut als Kohlenkeller, als Local einer Druckerei etc. verwendet werden. Dies sind glaube ich die alten Gefängnisse¹⁶⁾.

Der Hof selbst bietet nichts bemerkenswerthes dar; zu beachten ist nur der Westgiebel des nördlichen Anbaus wegen seiner geputzten Spitzbogenblenden und der 1548 erbaute nicht häßliche Renaissance-Erker an der alten Schöppentube. Die Fenster der oberen Etage sind auf dieser (nördlichen) Seite sehr einfach gehalten, nur mit Flachbogen abgeschlossen. Das Dach zeigt mehrere hohe Lukenfenster. Am Thurme bemerkt man noch Reste eines erst in diesem Jahrhundert behufs Erweiterung des Hofes abgebrochenen Quergebäudes, das wahrscheinlich die alte Befehlshaberei enthielt.

Die an der Ostfronte angelegte Freitreppe hinaufsteigend, treten wir durch das schon erwähnte Hauptportal in das Parterregeschoß ein und gelangen zunächst in den kleinen Vorflur, der von dem großen nach Westen sich erstreckenden Hauptflure durch eine Querwand geschieden ist. Eine kleine Thür verbindet beide Flure; sie ist, wie die auf dem Sturz eingehauene Inschrift zeigt, 1481 erbaut. Der Vorflur und die rechts an denselben anstoßende Dienerstube bildete ursprünglich einen Raum. In der Mitte desselben stand ein starker Pfeiler, auf dem die Rippen von den vier Sternengewölben, die den Flur bedecken, ruhten. Im 17. Jahrhundert hat man durch eine von Westen nach Osten gerichtete Quer-

¹⁵⁾ Ueber die Alterthümer des Schweidnitzer Kellers vgl. Menzel a. a. O. und Nösselt, Breslau (1825) p. 177.

1428 beschloß der Rath, den Keller nicht mehr zu verpachten (Lib. Magnus, Stadt-Arch. — die Urkunde ist in meinem Aufsätze Berl. Bauzeitung, 1864. p. 33 abgedruckt). Die Einnahme betrug 1445 nach dem Liber Racionum Ciuitatis 1388 Mark 1 Flor., 1468 dagegen nur 946 $\frac{1}{2}$ Mark 6 Gr. (Klose, Breslau. — Script. rer. Siles III. p. 271). — „1594 den 23. July hat ein Erbarer Rath alhier in Breslau geordnet ihm Schweintzen Keller das Mahn keinen Einheimischen noch fremden einig Bier setzen sohl, er gebe denn Zuor bahr geldt, welches Zuor nicht gewesen wahr. Zue Strige (in Striegau) helt man disen Brauch vnd sonsten im ganzen lande nicht mehr.“ (Chron. Ms. — Rhed. V. 4a 11 u. 10.) 1627 d. 5. Febr. wurde eine Thür für den Keller gewogen, die 3 Centner 1 Stein 18 Pfd. schwer war (Baurechnungen. — Stadt-Arch.). Reparaturen des Kellers fanden statt 1716, 1721 (neue Treppe), 1722 (neue Tische und Bänke), 1726 (geweißt), 1732, 1735 (geweißt, Tisch und Bänke reparirt), 1740 (Stadt-Baubuch), und 1801 im Herbst (Menzel a. a. O.).

¹⁶⁾ „Ibidem (d. h. in der Nähe der Canzlei und der Rathsstube) et civium honestior carcer, cui caveae nomen est, post quem scleratorum locus.“ Sthenus.

wand den Flur getheilt, so daß jetzt der erwähnte Mittelpfeiler vermauert erscheint. In den Schlußsteinen des Gewölbes sind einige der Schildchen des Breslauer Wappens sculptirt¹⁷⁾. Die Consolen der Gewölbe zeichnen sich durch einfache aber sehr gefällige Formen aus und rühren wahrscheinlich aus dem Jahre 1481 her, wo, wie ich später zeigen werde, der Vorflur überwölbt wurde. Links von diesem Flure sind drei Zimmerchen; die Thür, welche in dieselben führt, ist neben der großen im November des Jahres 1680 erbauten, zum oberen Geschos hinaufführenden Treppe gelegen und mit einem gegen 1528 gefertigten, im Geschmack der Frührenaissance gebildeten steinernen Gewände decorirt. Durch diese Thür tritt man zunächst in ein Zimmer, das jetzt als Kassenlocal benutzt wird und das früher die grüne Stube hieß¹⁸⁾. An dieses schließt sich ostwärts eine zweite Stube an, zu der auch das im Untergeschoß des Erkerthurmes befindliche Zimmerchen gehört. Diese beiden Räume bildeten ursprünglich die Vogtei¹⁹⁾; aus der Erkerstube führte eine jetzt cassirte Treppe dicht neben der Haupttreppe ins Freie²⁰⁾. Diese drei Stuben sind mit alten Kreuzgewölben versehen. Rechts aus dem erwähnten Vorflur durch die schon besprochene Dienerstube²¹⁾ hindurch gehend, gelangen wir zu dem Rathssessionszimmer, zu dem mehrere Stufen hinaufführen, da die unter demselben befindlichen Kellerräume, die alten Gefängnisse, fast zu ebener Erde liegen und deshalb mit ihren Gewölben höher hinaufreichen. Die Thür, welche aus der Dienerstube in das Rathssessionszimmer führt, zeigt gleichfalls die Formen der Frührenaissance; an dem linken

Pfosten derselben ist die Jahreszahl 1538 angebracht, an der rechten hat der Meister die Anfangsbuchstaben seines Namens eingehauen. Das jetzige Sessionszimmer der Magistrats-Deputationen ist die alte Rathsstube (stuba consulum, Senatorium). Eine Thür südwärts führt zu der geheimen Treppe, die die Verbindung mit dem Fürstensaal vermittelt. Man zeigt an ihr noch Spuren der Axthiebe, mit denen die Zunftgenossen bei dem Handwerkeraufstand von 1418 den Eingang aus der Rathsstube nach dem oberen Geschos erzwingen wollten. Nach dem Hofe hin schließt sich an die Rathsstube ein zweites Zimmer an: die Canzlei, das jetzige Konferenzzimmer²²⁾. Die Thür, welche beide ver-

¹⁷⁾ Der Fußboden im kleinen Flur wurde 1739 und 1746 am 19. Nov. reparirt, in der Dienerstube 1694 und 1740 (Baubuch).

¹⁸⁾ A^o 1680 Im Monath Novembr. wurde Aufm Rhateshauss der Aufgang bey der Grünen Stuben aufm grossen Saal mit ganz neuen Staffeln vnt Steinen beleget, die finstere Kappen oben am Gewölbe abgebrochen, die vngestalten Winckel aussgemavert, vndt da Zuor bey der Wendung fast nur eine Person gehen können, iczo ganz geraume eingerichtet vndt mit new eisernen Tocken verwahret.“ (Baubuch.)

¹⁹⁾ Kretschmer, Breslographia. — Backhaus (a. a. O.) drückt sich sehr ungeschickt aus, wenn er sagt: „bei dessen (d. h. des Rathhauses) Eingang, Linker hand, die Schöppen Stube oder Vogtey wie es etliche nennen.“ Die Schöppenstube war immer in der ersten Etage. — Vgl. übrigen Anmerk. 68.

²⁰⁾ Reste derselben sind noch in der links von der Freitreppe angebauten Bude zu finden.

²¹⁾ In dem Vorflure warteten wahrscheinlich die streitenden Parteien, deren Händel der Senat entschied, und auf ihm und auf dem größeren Flure fanden die Bürgerversammlungen statt, „hic aguntur iudicia hic ciuium est statio, quibus senatu opus est; huc et plebis coit concilium.“ Sthenus. — Ich denke, dieser Satz ist am besten auf den unteren Flur zu beziehen.

²²⁾ „Ad latus eius (sc. praetorii) adhaeret, quam cancellarium vocant, quae et ipsa est pars praetorii, quippe quem locum senatus habet, Senacula alia, in quibus et iudicium Scabinorum sedes est. Ibidem et ciuium honestior carcer etc.“ (Vgl. Anm. 16.) Sthenus. — Die Stelle ist offenbar sehr entstellt. Stein will sagen, in dem Anbau sei die Canzlei, das Senatszimmer, die Schöppenstube und die Gefängnisse. Ich glaube, man muß umstellen: senacula alia, quippe quem etc. . . . in quibus (scilicet partibus praetorii) et iudicium etc. . . .

H R
MNA

bindet, trägt auf ihrem Sturz die Inschrift: *Jesus . 1 . 8 . T . 2 . 8 . rpus*. ist also 1428 angelegt. Eine zweite Thür, welche durch eine Treppe mit dem Erdgeschoß communicirt, und durch welche wahrscheinlich die Gefangenen aus den unter der Rathsstube gelegenen Kerkern vorgeführt wurden, ist an der Südwand der Canzlei. Der schöne getriebene Beschlag der erstgenannten Thür mit Eisenblech gleicht dem der Thüren des Fürstensaales und ist daher wohl erst gegen 1480 angebracht worden. Die Rathsstube mit der Canzlei und die darüber befindliche Schöppenstube möchte unter den jetzt vorhandenen Theilen des Rathhausbaues der älteste sein, so daß die Vermuthung nahe liegt, man habe zunächst dies kleine Haus fertig gebaut, um den augenblicklichen Bedürfnissen zu genügen, die übrigen Baulichkeiten aber nur so weit gefördert, als dies die vorhandenen Mittel gestatteten. Eine Renovation der Canzlei fand im Jahre 1562 statt. Man erweiterte sie, indem man nach dem Hofe hin einen kleinen von Säulen getragenen Erker anbaute, um die Schreiber darin unterzubringen und sie so vor dem Andrang des Publikums zu schützen²³⁾. Dieser Erker ist übrigens nicht mehr erhalten. Bei Gelegenheit dieses Baues renovirte man auch die Rathsstube. Die mit Holzmosaik decorirten Wandschränke zeigen die Jahreszahl 1563. Die Decke des Zimmers wurde „1600 und eczliche sechtzig“ als Samuel Saebisch Rathspräsident war, mit den Wappen der damaligen Rathsherrn bemalt, der Fußboden, wie eine Inschrift zeigte, 1662 neu getäfelt²⁴⁾. Erhalten ist von dieser Renovation nur noch die eingelegte Doppelthüre, welche in die Canzlei führt; sie ist von 1644 datirt. Im vorigen Jahrhundert, als Kretschmer seine *Breslographia* schrieb (Opp. omn. Tom. I. — Ms. — Stadtbibl. Rhedig. V. 3a. 16.), hingen in dem Rathszimmer noch die Portraits Karls VI. und über der Thür nach der Canzlei „die Erklärung des Ertzherzogs Caroli zum Könige von Spanien.“ Beide Bilder, die heut nicht mehr vorhanden sind, hatte die Breslauer Kaufmannschaft gestiftet. Dagegen sind noch zu sehen zwei Gemälde von Willmanns Hand, das Urtheil des Salomo und Kambyses, der den ungerechten Richter schinden läßt. Ferner waren über der Thür (zur Dienerstube wahrscheinlich) Tafeln mit sehr passend gewählten Sprüchen angebracht: Röm. XIII. — Chron. II. 19, v. 6. 7. (diese in eine Schieferplatte eingegrabene Inschrift: „Josaphat rex iudae praeciptions iudicibus ait . . . Recte iudicate filii hominum 1688,“ war noch vor Kurzem über der Thür zur Dienerstube eingemauert. — Vgl. Schles. Provinzialbl., Neue Folge II, p. 615.) — Deuteron I, 16—17; Esaias 5, 23. etc. Zu diesen Inschriften gehörte wahrscheinlich auch die noch vorhandene Tafel, die jetzt über der Thür zum Conferenzzimmer hängt: „Deus omnia videt, mi Jesu quando venies, cor meum quando capies. Bartsch f. 1690.“ Außer einigen unbedeutenden Portraits preussischer Könige, ist von Gemälden nur noch zu nennen die von Tomschatzky

²³⁾ Cunradi Silesi-Poliogr. l. c. — Die hdschr. Cronik No. 118 (Stadtbibl.) giebt das Jahr 1564. „In diesem Jahr ward die Kantzeley oder Schreibstube an der rahtstube, auf dem rathhause gegen dem hoff Zue Erweitterth. Nemblich es werden Vier Steinerne saulen vndten gesatz, darauff ein Ercker geschlosssen vnd gewelbet dorunter die Cantzelisten allein Sitzen, vndt von dem Volck nicht gehindert wurden, ist darnach viel mahl Zue kleine.“ 1569 am 28. Juni wurde an der Canzlei „über die Wachsstackler banden“ ein kupferner Scheffel und ein Viertel als Mustermaafs eingemauert (Joh. Gerh. Backhaus, Bresl. Tagebuch). Es ergibt sich aus dieser Notiz, daß im 16. Jahrh. sogar der Hof des Rathhauses mit Banden besetzt war. Renovirt wurde die Canzlei 1686 Apr. 16 und 1722 Oct. 17 (Baubuch).

²⁴⁾ Christ. Anton Kretschmer, *Breslographia* (Opera omn. tom. I. — Ms. der Stadtbibl. — Rhedig. V. 3b. 16.). — Cunradus giebt das Jahr 1561 an.

(Tomschamsky) gefertigte Apotheose Leopold des ersten. Die Freskobilder desselben Meisters, welche Gomolcky (II. p. 20) noch sah, die Monarchien der Welt und die österreichische Kaiserfamilie darstellend, sind nicht mehr vorhanden. Bemerkenswerth ist in diesem Zimmer nur noch der große, Anfang des 16. Jahrhunderts erbaute Ofen, der Rathstisch mit eingelegtem Holzmosaik von 1731 und eine hübsche Stutzhür mit der Inschrift: „Vivat Leopoldus I. Romanor. Imperat. Hungariae Bohem. Rex.“ In dem Conferenzzimmer sind zwei gemalte Glasscheiben, die das Breslauer Wappen darstellen und von 1530 und 1563 datiren, in das Fenster eingesetzt. Diese waren ursprünglich, wie die kleine eine Rathssitzung darstellende Aquarelle von G. Scholz (1569), die jetzt im Zimmer des Bürgermeisters hängt, zeigt, in den Fenstern der Rathsstube angebracht.

Aus dem Vorflur durch die schon erwähnte 1481 erbaute kleine Thür treten wir in den großen Flur ein, von dem westwärts eine Thür und Treppe nach dem alten Fischmarkt hinabführt. Die Bureaux, welche auf beiden Seiten von diesem Raume durch Mauern abgetheilt sind, waren ursprünglich nicht vorhanden, sondern, abgerechnet von einer Stube, die links neben dem Ausgang zum Fischmarkt liegt, und die, ursprünglich schon angelegt und eingewölbt, 1658 als Registratur eingerichtet wurde²⁵⁾, bildete dieser ganze Theil des Erdgeschosses eine einzige große Halle, die nicht nur von der Südseite, sondern auch vom Hofe her durch große und hohe Fenster hinreichend beleuchtet war. Der Haupteingang zu dieser Halle befand sich an der südlichen Fronte in dem mittleren Erkerthurm, der zugleich den Eingang zum Schweidnitzer Keller enthält. Rechts und links von diesem Thurm führten Freitreppen nach dem Erdgeschoß empor. Auf diesem großen Flure hielten die Kürschner feil; auch wurde den geringeren Bürgern erlaubt, hier ihre Tanzbelustigungen abzuhalten. (*Media vero (concameratio) pelliönibus, ubi vestis divendant pelliceas, addicta est; eadem conceditur mediocrium civium choreis.* — Sthenus, *descript. Wratisl. ed. Kunisch*). Sollten die Kürschner hier ihre Verkaufsstätten haben, so mußten die jetzt vorhandenen Wände noch nicht gezogen sein, da diese alles Licht dem Flure benehmen und ihn ganz finster machen. Ursprünglich war also sicher der ganze Flur eine offene Halle; eine doppelte Pfeilerreihe, durch Bogen verbunden, diente als Unterstützung für die Pfeiler der oberen Halle, dagegen war die Decke wahrscheinlich nicht eingewölbt. Die jetzige Gestalt hat der untere Flur erst im 17. Jahrhundert erhalten. Vor 1600 ist der Umbau sicherlich nicht erfolgt, dagegen sprechen die Formen der Gewölbe, Tonnengewölbe mit Stüchappen, und die Profilirungen der Thüren, nach 1667 kann er nicht vorgenommen sein, da von jener Zeit an die Baubücher uns über jede Veränderung des Gebäudes Rechenschaft geben. Das Datum läßt sich aber noch genauer präcisiren. Eine handschriftliche Chronik (Stadtbibl. — Bernhard. 567.) meldet nämlich, daß 1615 am 17. November die Verkaufsstätte der Kürschner nach dem Schmetterhause (dem Kaufhause) verlegt wurde und daß die Kürschner dort ihre Stände am 19. November eröffneten. Erst nachdem dies geschehen war, konnte man an den Umbau gehen. Man zog Mauern den Pfeilerreihen folgend und ließ nur den mittleren Gang als Flur frei. Die gegen Süden gelegenen Räumlichkeiten, die jetzt als Bureaux der Hauptkasse verwendet werden, dienten als Wachlocale, bis 1745—46 eine neue Hauptwache auf dem Fischmarkte

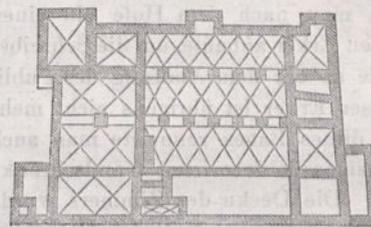
²⁵⁾ „Zu dieser Registratur ist ein Zimmer auf dem Rathhause nebst dem Eingange vom Fischmarkte gewiedmet.“ Kretschmer.

erbaut wurde²⁶⁾. Das Zimmer, zu dem man auf der erwähnten Doppeltreppe hinaufstieg, bildete die Soldatenwache, zwischen dieser und der grünen Stube lag das Offizierstübel (Baubuch 1707), und inmitten der Wachtstube und der Registratur die Executionsstube (Kretschmer: Breslographia), deren Thür 1743²⁷⁾ vermauert wurde. Die Arrestantenstube und die Accisstube, beide in dem Baubuch 1742 und 1741 erwähnt, werden wir auf der anderen Seite des unteren Flurs in den jetzt als Actenkammern benutzten Räumen zu suchen haben.

Auf dem inneren Hofe stand der Anatomie-Tisch (Baubuch 1710), auf dem wahrscheinlich die Leichen der Erschlagenen secirt wurden; eine Brettwand, Stacket, umgab ihn, (Baubuch 1710, 1738, 1742), um den Andrang des Volkes abzuhalten. Im Hofe war außerdem der Brunnen für den Befehlshaber (Baubuch 1737), dessen Wohnung, die Befehlshaberei, wahrscheinlich in einem Anbau untergebracht war; ihrer geschieht in dem Baubuch sehr häufig Erwähnung. Ueber der Wohnung des Befehlshabers befand sich die Pafsstube (Baubuch 1708, 1741). Der Befehlshaber, früher Janitor oder Canzler genannt, wohnte nämlich im Rathhaus selbst, dessen Schlüssel er auch zu bewahren hatte. Er mußte die Rathsstube auf- und zuschließen, bei den Rathssitzungen zur Hand sein, der Stadthore Schlüssel, die täglich des Morgens von ihm abgeholt, des Abends ihm zurückgebracht wurden, bewahren, die Dienerschaft beaufsichtigen und die Gefangenen hüten. Die gewöhnlichen Kerker lagen wahrscheinlich im Thurme; bezeugt ist dies von dem Reucher-Loch (Baubuch 1716²⁸⁾). Die Namen der Gefängnisse sind größtentheils humoristische: das Zeisiggebauer, das Storchnest, die grüne Eiche, der Sich-dich-für, der geduldige Hiob, die kalte Küche, der Leerbeutel. Die grüne oder Ritterstube, das Gefängniß für die Honoratioren, lag, wie ich bereits erwähnt habe, neben der Vogtei.

Zur ersten Etage steigen wir die im Vorflur befindliche Treppe hinauf. Sie wurde im November 1680 neu gebaut, wahrscheinlich an derselben Stelle, wo früher die alte Treppe gelegen war; da sie jedoch breiter und bequemer angelegt werden sollte, mußte eine Kappe des Sterngewölbes vom Vorflur höher gewölbt und die zugehörige Rippe verlegt werden. Die schmiedeeisernen Bogen, die beim Anfang und Ende der Treppe angebracht sind (vgl. Blatt 41. Fig. 1.) haben recht geschmackvolle Formen. Der große Saal der oberen Etage bildete gleich dem unteren Flur ursprünglich eine einzige große Halle, die durch zwei Pfeilerreihen in drei Schiffe getrennt war. Erst um die Mitte dieses Jahrhunderts hat man die eine Pfeilerflucht durch Mauern verbunden und so ein Drittel des ganzen Raumes abgetrennt, das jetzt zu Bureaux verwendet wird. Die Pfeiler (achteckig) sind durch Spitzbogen mit einander verbunden und tragen die Netzgewölbe, welche den ganzen Saal überdecken. In den Schlusssteinen sind die Schilde des Stadtwappens und verschiedene andere Wappen und Bildwerke sculptirt (Blatt 41. Fig. 5, 6, 7, 8, 9), die man bei der letzten, 1860 vorgenommenen Renovation bunt bemalt hat, während der ganze Saal nur einfach getüncht wurde. Die Consolen, auf denen die Gewölbgrate fußen, sind meist mit Sculpturen sehr geschickt decorirt (Blatt 41. Fig. 2, 3, 4). Ueber die Zeit der Einwölbung giebt uns eine Inschrift Auskunft, welche (bei 10 des Grund-

risses) in einem der Schlusssteine eingehauen ist: 1881 | her quator testudines in profesto s. Mi | colai sunt complete. Die letzten vier Gewölbe sind also am 5. Dec. 1481 beendet worden. Um die Baugeschichte dieses Theiles vom Rathhaus klar zu machen, muß man drei Daten zusammenhalten. 1480 wurden die Gewölbe des Kellers beendet (Pohl, Bresl. Jahrbücher II. p. 133), wahrscheinlich die Wölbung des sogenannten Fürstenkellers, der grade unter dem Vorflur gelegen ist; 1481 wurde dann die Scheidewand gezogen, die den Vorflur von dem westlichen Flure trennt (die Jahreszahl steht auf dem Sturze der kleinen Verbindungstür) und 1481 im December endlich wurden die Gewölbe des großen Saales beendet. Die Bureaux (3, 4, 5, 6 des Grundrisses) waren ursprünglich nach dem Saale hin offen und nicht durch Scheidemauern von einander getrennt; das ergiebt sich auch



aus dem Grundriß des Rathhauses, der auf dem von Friedrich Grofs 1576 gezeichneten Stadtplan eingetragen ist. (Vgl. d. nebenstehenden Holzschnitt.) Die Netzgewölbe der Bureaux 3, 4 und 6 ruhen auf Säulchen, die

von Maskenconsolen getragen werden. Die Schäfte der Säulen, so wie die Capitale derselben sind mit Blattwerk decorirt. In dem Zimmer 3 ist an der Decke eine von zwei Engeln getragene Inschrift angebracht: 1 . 8 . 8 . 8; die Gewölbe sind also 1484, drei Jahre nach denen des Saales, beendet worden. An dem Gewölbe desselben Zimmers sind ferner fünf Relieffiguren angebracht, drei Männer ohne Attribute, dann ein Astronom (mit einem Stern) (Blatt 58. Fig. 10) und ein Arzt mit einem Uringlase. Das Bureau 6, jetzt das O-Bureau (Bureau des Oberbürgermeisters) genannt, ist besonders interessant wegen der prächtigen Thür, welche von hier nach dem Arbeitszimmer des Oberbürgermeisters führt (vgl. Blatt 42. Fig. 1). Das Wappen, das im Bogenschild dieser Thür eingesetzt ist (Blatt 42. Fig. 3), gehört dem Matthias Corvin an: ein quadrirter Schild, rechts oben das ungarische Landeswappen, vier silberweiße Querbalken im rothen Felde, links oben das böhmische Wappen, ein silberner doppelt geschwänzter Löwe im rothen Felde, rechts unten der rothe Ochs der Lausitz im weissen Felde, links unten der schwarze schlesische Adler mit silbernem Halbmond im goldenen Felde; als Herzschild ist aufgelegt das Familienwappen des Matthias Corvinus: ein schwarzer Rabe mit goldenen Füßen, einen goldenen Schild im Schnabel haltend, im blauen Felde. Neben der Thür ist eine Wandnische mit einer zierlich gegliederten Verdachung, vielleicht das Zahlfenster der alten Kämmerei. Am interessantesten ist das Zimmer No. 5, früher als Bibliothek benutzt, jetzt das Arbeitszimmer des Bürgermeisters. Es liegt theilweis in dem mittleren südlichen Erkerthurme. Der Erkerplatz, einige Stufen erhöht, ist durch einen Bogen (Details des Bogens Blatt 64, hier irrthümlich als Detail des Schöffenzimmers bezeichnet) von dem Zimmer getrennt und mit einer geschnittenen Tafel aus dem 16. oder 17. Jahrhundert, die neuerdings etwas grell bemalt und vergoldet worden ist, bedeckt (Blatt 64). An dem trennenden Bogen stehen zwei geharnischte Ritter mit geschlossenen gekrönten Helmen; die Helmdecken sind wie die der Wappen stilisirt behandelt. Jeder der Ritter hält in der Rechten einen Streitkolben, mit der Linken einen Schild; der rechts den mit dem böhmischen Adler, der andre links den Schild mit dem Haupte Johannes des Evangelisten. Ueber

²⁶⁾ Vgl. Grünhagen, die Schicksale der Breslauer Hauptwache (Schles. Provinzial-Blätter. Nehe Folge. III. p. 523.).

²⁷⁾ Baubuch.

²⁸⁾ „1716, den 19. Decembris, Wurde auf dem Rath Hause an dem Gefängniß (das Rencker Loch genannt) unter dem Thurme die Mauer durch Brochen“ (Baubuch).

den Figuren sind Baldachine angebracht, deren Fialenbekrönungen, gekrümmt, sich dem abschließenden Spitzbogen anschmiegen. Eine mit durchbrochenem Fischblasen-Maafswerk ornamentirte Schranke trennt den erhöhten Erkerplatz von dem Vorderraum; auf die Pfosten, die den Eingang bilden, sind Affen (mit gespaltenen Klauen) gesetzt, an deren Halsbändern Wappenschilder hängen (das Haupt Joh. d. Ev. — der böhmische Löwe)²⁹⁾. Bemerkenswerth in diesem Zimmer ist noch eine alte Sanduhr aus dem 17. Jahrhundert; sie enthält vier Gläschen (für die viertel, halben, dreiviertel und ganzen Stunden); durch einen Mechanismus setzt der rinnende Sand den Zeiger eines Zifferblattes in Bewegung. — Die ganze Reihe der eben geschilderten Zimmer liegt einige Stufen über dem großen Saal erhöht; man hat jedoch nur um den Bureaux mehr Licht zu verschaffen einen hölzernen Fußboden aufgehöhht, denn noch vor der letzten Umgestaltung war das Pflaster des ganzen Flurs gleich hoch (vgl. den Durchschn. Blatt 13.). Der Erkerplatz war wahrscheinlich für die Mitglieder des Rathes reservirt, wenn Schauspiele in dem Saale aufgeführt wurden. In diesem Saale wurden die Feste der angeseheneren Bürger gefeiert, Schaukämpfe veranstaltet, gelehrte Disputationen abgehalten (Sthenus). König Wladislaus von Ungarn gab hier 1511 ein Tanzfest der Bürgerschaft und Georg von Brandenburg hielt hier zu Ehren des genannten

²⁹⁾ Es ist sehr zu bedauern, daß die Abbildung dieses interessanten Zimmers, die schon gefertigt war, nicht gleichfalls gestochen worden ist.

Königs ein Turnier³⁰⁾. 1554 am 22. October feierte in diesem Saal, wie ein Chronist erzählt (Chr. Ms. — Stadtbibl. Cod. Rhedig. V. 4a 12), Hans Oppersdorff seine Hochzeit mit der Tochter des Otto von Parchwitz: „haben auffm Rathhauss getantz vnd sonst niemand drauff gelassen.“ Gomolkes Angabe (II. p. 21), daß in Folge eines anstößigen Ereignisses (die Frau des Kürschners George Kütze wurde beim Tanz von den Wehen befallen und in der Geschösserstube (wahrscheinlich der Kämmeri) entbunden)³¹⁾ der Rath die Benutzung des Saales zu Tanzvergünungen untersagt habe, scheint ungenau; wahrscheinlich entzog man nur der niederen Bürgerschaft diese Vergünstigung, denn noch am 13. December 1572 veranstaltete Nicolaus Rhediger bei der Hochzeit seiner Tochter ein großes Tanzfest auf dem Rathhause (Backhaus, Bresl. Tagebuch — Ms. der Stadtbibl.) Für die Musikanten war eine besondere Tribüne angelegt (vgl. Blatt 41. Fig. 1.), die jedoch schwerlich an der Stelle befindlich war, wo man sie neuerdings, aber nicht aus den alten Werkstücken, wieder aufgerichtet hat; es ist wenigstens nicht abzusehen, wie die Spielleute auf diese Tribüne hinaufsteigen konnten, da keine Treppe zu ihr führt.

³⁰⁾ Klose, Breslau (Script. rer. Siles. II. p. 229).

³¹⁾ Ein ähnliches Ereigniß fand 1572 am 12. Febr. statt. Eine Frau aus Glatz, die Geschäfte halber auf dem Rathhaus war, wurde in der Dienerstube von einer Tochter entbunden (Chron. Ms. — Stadtbibl. Rhedig. V. 4a. 10.)

(Schluß folgt.)

Eiserne Dachconstructionen über Retortenhäuser der Gas-Anstalten zu Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 24 bis 27 im Atlas.)

Die Dächer der Retortenhäuser überdecken einen weiten Arbeitsraum ohne Zwischenstützen und erhalten Oeffnungen im First, zuweilen auch an der Traufe, zur Abführung der heißen Luft, des Rauches und der Gase. Auf den Blättern 24 bis 27 im Atlas sind verschiedene Arten dieser Dächer, wie sie auf hiesigen Anstalten zur Ausführung gekommen sind, dargestellt. Es sind Satteldächer mit ebenen Dachflächen und Luftöffnung (Laterne) im First. Die Mitten der Fensterpfeiler sind die Stützpunkte der Dachconstruction, und es ergibt sich aus deren Entfernung von einander die Anzahl und Entfernung der Hauptgebände (Balkensysteme). Ueber die Hauptgebände liegen Fetten, die den Längenverband sowie die Unterstützung der Dachfläche bewirken. Je zwei dieser Hauptgebände sind durch die Fetten zu einem festen System verbunden, welches durch die in der Dachfläche liegenden und bis auf die Auflager reichenden Diagonalen gegen Seitenschwankungen sowohl, wie gegen Knicken in den obern Gurten der Hauptgebände geschützt ist. Die Fetten der verschiedenen Binderpaare sind durch Laschen mit länglichen Löchern verbunden, damit die Ausdehnung durch die Wärme sich hier ausgleichen kann und nicht durch die ganze Länge des Gebäudes wirke. Die Giebelmauern sind mit den Fetten des letzten Binderpaares verankert und dadurch stabiler gemacht. Die Frontmauern sind in der Regel so stabil, daß sie dem Winddruck von 25 Pfd. pro □Fuß und dem Normaldruck auf die Dachfläche widerstehen. Wegen der Ausdehnung der Gebände durch die Wärme und Elasticität muß ein Auflager ein bewegliches sein. Bei den schwereren Dächern ist dies ein Roll-Auflager,

damit die Reibung bei der Ausdehnung nicht die Stabilität der Frontmauern beeinträchtigt. Der Winddruck wird dabei zum größten Theil von der Stabilität nur einer Mauer aufgenommen.

Die Zeichnungen auf Blatt 24 und Blatt 25 stellen Dachconstructionen der englischen Gas-Anstalten dar. Das Deckmaterial besteht aus gewelltem Zinkblech No. 14, wovon eine Platte, 6 Fuß lang, 3 Fuß breit, 25 Pfd. wiegt. Die Wellen sind nach der Länge und $1\frac{1}{2}$ Zoll tief angeordnet. Die Platten überdecken sich um 3 Zoll, und muß jede Platte, damit sie beim Warmwerden nicht durchschlage, an den Enden und in der Mitte unterstützt werden. Es ergibt sich daraus eine Theilung der Fetten von 2 Fuß $10\frac{1}{2}$ Zoll. Die Fetten bestehen aus Winkeleisen, die bei einer Entfernung der Hauptgebände von 9 Fuß, 2 Zoll à 2 Zoll à $\frac{1}{4}$ Zoll stark sind. Die gewellten Zinkplatten erhalten an ihrer Unterfläche zwei angelöthete Blechstreifen, die sowohl die Wellenlänge fixiren, als auch zur Befestigung durch Aufschieben auf die Winkeleisen dienen. Die höher liegende Platte deckt und hält die tiefer liegende. Die auf Blatt 24 Fig. 1 dargestellte Dachconstruction dieser Art hat Hauptgebände von ca. 60 Fuß Spannweite in 9 Fuß Entfernung von einander. Das Constructionssystem 1ter Ordnung ist möglichst einfach gehalten, und ist die Zahl der Knotenpunkte in demselben zur Materialersparnis auf ein Minimum beschränkt. Die obere gedrückte Gurtung ist zwischen den Knotenpunkten durch parabolische Balkensysteme 2ter Ordnung ausgesteift, deren Theilung sich aus der Entfernung der Fetten von einander ergibt, und die die Last der Dachfläche auf die Knotenpunkte des Constructionssystems erster Ordn.

übertragen. Die Retortenöfen stehen in der Mitte des Gebäudes, und sind ihre Schornsteine durch den First geführt, weswegen daselbst keine Fette angeordnet werden konnte. Damit die Theile jedes Hauptgebindes vor der Aufstellung fertig genietet werden können, ist die Stofsplatte in dem Firste in zwei Hälften zerlegt, welche erst nach erfolgter Aufstellung durch Deckplatten mit einander verbunden werden. Ein Rolllager ist bei dem geringen Auflagerdruck und der dadurch bedingten mässigen Reibung nicht angeordnet worden, dagegen ist an beiden Auflagern eine begrenzte Verschieblichkeit vorhanden. Die von dem mittleren Knotenpunkte der oberen Gurtung jedes Gebindes schräg herabgeführte Zugstange dient dazu, einen festen Punkt zu schaffen, um daran einen an der Mauer befestigten Laufgang aufzuhängen. Die Dimensionen der einzelnen Theile sind aus den auf Blatt 24 dargestellten Details der Knotenpunkte zu ersehen; sie entsprechen einem Eigengewichte und einer Belastung von zusammen 30 Pfd. pro □Fufs und einer Anstrengung des Eisens von 100 Centner pro Quadratzoll im Maximo. Die Eisenconstruction, bestehend aus Hauptgebände, Fetten, Diagonalverband und Laterne, wiegt pro □Fufs Grundfläche des überdeckten Raumes 5,3 Pfd. — Eine ähnliche Construction, mit etwas grösserer Spannweite (65 Fufs) und einer andern Anordnung der Dachrinnen, ist unter Fig. 2 auf demselben Blatte speciell dargestellt. Es ist hierbei zu bemerken, dass das System 2ter Ordnung in der Nähe der Auflager über der obern Gurtung des Systems 1ter Ordnung angebracht worden ist. Die Aussteifung dieser Gurtung gegen seitliches Knicken ist hierbei nicht so vollkommen, als wenn diese Gurtung in der Dachfläche liegt, und ist bei ähnlichen Anordnungen diese Gurtung gegen die Fetten seitlich besonders abzusteißen. Für Aufhängung von Lasten an der Dachconstruction sind die Knotenpunkte des Systems 1ter Ordnung benutzt, und hat die Knotenplatte der untern Gurtung zu diesem Zwecke ein Bolzenloch erhalten. Da über den Auflagern eine Querverbindung durch Fetten nicht angebracht werden konnte, so ist das Auflager durch 4 Schrauben gebildet, die eine gleichmässige Vertheilung des Druckes ermöglichen und deren untere abgerundete Theile in Rinnen der Mauerplatten laufen, so dass die seitliche Verschiebung, die durch den Diagonalverband zwischen den obern Gurtungen des Binderpaares intendirt wird, nicht möglich ist.

Die auf Blatt 25 dargestellte Dachconstruction derselben Art überdeckt einen Anbau an ein bestehendes Gebäude, der 67 Fufs tief und 40 Fufs lang ist, und mussten die Traufen an die kürzeren Seiten gelegt werden. Damit die hohe und lange Giebelmauer durch die Dachconstruction gehalten werde, und der Vortheil, den die Ueberbauung nach der geringeren Dimension des Raumes gewährt hätte, nicht verloren gehe, sind 2 Hauptträger mit parabolischer unterer Gurtung angeordnet, die die Dachfläche in 3 Theile zerlegen, so dass in der Mitte ein Satteldach, an den Seiten 2 Pultdächer angeordnet werden konnten. Die Hauptgebände des Satteldaches liegen in 9 Fufs Entfernung von einander auf den oberen Gurtungen der Parabel-Träger, und steifen diese gegen seitliches Ausbiegen aus. Jedes Hauptgebände besteht aus einem einfachsten System 1ter Ordnung, ein Dreieck, das nur im First einen festen Punkt herstellt, und 2 parabolischen Systemen 2ter Ordnung, die die Last der Dachflächen aufnehmen und je zur Hälfte auf den Auflagerpunkt und den Firstpunkt übertragen. Sie steifen gleichzeitig die oberen Gurtungen des Systems 1ter Ordnung in vertikaler Ebene aus, während die seitliche Aussteifung durch die Fetten der Dachfläche bewirkt wird. Für die Pultdächer sind nur Parabelbalken erforderlich, die auf der Mauer einerseits und in den Vertikalen der Hauptträger

andererseits ihre Stützpunkte finden. Die Anordnung der Luftöffnungen innerhalb dieser Hauptträger und die Unterbrechung, die die Dachfläche dadurch erleidet, gestatten eine Verankerung der Frontmauern mit den Dachbalken, da die Ausdehnung der Dachbalken durch die Wärme in einer geringen Neigung oder Schwankung der Hauptträger ihre Ausgleichung findet. Die Ausdehnung der Hauptträger jedoch muss in einer Schwankung der hohen Giebelmauer ausgeglichen werden, die jedenfalls vorhanden und unschädlich ist. Es sind deshalb auch sämtliche Fetten, die die Zinkbedachung tragen, continuirlich vernietet und in die Mauern verankert, wodurch die Anbringung eines Diagonalverbandes in der Dachfläche entbehrlich wurde. Die Retortenöfen stehen in diesem Raume an den kurzen Frontwänden, und wurde wegen der Durchführung der Schornsteine durch die Dachflächen die Unregelmässigkeit in der Fettentheilung zunächst der Traufen nöthig. Der Berechnung der Dachconstruction ist ein Gewicht von 30 Pfd. pro Quadratfufs Grundfläche bei einer Anstrengung des Eisens von im Maximo 100 Centner pro Quadratzoll Querschnitt zu Grunde gelegt. Die Details auf Blatt 25 zeigen die hiernach ermittelten Dimensionen, und hat sich das Gesamtgewicht zu 132½ Centner Eisen ergeben, wovon bei 2790 □Fufs Grundfläche 4¼ Pfd. auf den Quadratfufs kommen. Als eine Eigenthümlichkeit der Construction ist die Verdoppelung der Gitterstäbe in den Dachbalken, bei einfachen Gurtungen, hervorzuheben, wodurch sich leichtere Träger ergeben, als wenn, wie gewöhnlich geschieht, bei diesen gering belasteten Trägern doppelte Winkeleisen in den Gurten bei einfachen Gitterstäben angeordnet worden wären.

Die Zeichnungen auf den Blättern 26 und 27 im Atlas stellen Dachconstructionen der städtischen Gasanstalten dar. Bei denselben sind steilere Satteldächer zur Anwendung gekommen, deren Dachfläche aus hölzernen Sparren gebildet wird, die, in gewöhnlicher Weise gelattet, vermittelst Ziegel als Krondach eingedeckt wird. Es sind daher bei diesen Constructionen die Fetten in grösserer Stärke, in grösserer Entfernung von einander anzuordnen, wodurch sich eine einfachere Construction der Systeme 2ter Ordnung, die die Last der Dachfläche auf die Knotenpunkte des Systems 1ter Ordnung übertragen, ergibt. Die auf Blatt 26 dargestellte Dachconstruction überdeckt einen Raum von grosser Länge und 66 Fufs Tiefe, bei einer Theilung der Fensterpfeileraxen von 14 Fufs 9 Zoll; es sind deshalb auch hier die Hauptgebände in Entfernungen von 14 Fufs 9 Zoll von einander angeordnet worden, und bilden je zwei ein unter einander fest verbundenes Paar, deren obere Gurtungen durch die Fetten und den in der Dachfläche liegenden Diagonalverband sich gegenseitig gegen Seitenschwankung und seitliches Ausbiegen abstützen. Die zwischen je zwei Binderpaaren angebrachten Fetten sind an dem einen Ende verschieblich angeschraubt. Bei der grossen Entfernung der Binder von einander war es nicht thunlich, die Fetten als einfache Walzbalken mit Vortheil anzuordnen, es sind deshalb hier eigenthümliche parabolische Balkensysteme mit doppelten, gekrümmten, untern Gurtungen von dreieckigem Querschnitt zur Anwendung gekommen; wie sie auf Blatt 26 im Detail genau dargestellt sind. Gitterstäbe sind bei diesem Balkensysteme nicht angeordnet worden, da bei dem grossen Eigengewicht der Dachfläche und der starken Neigung derselben auf eine ungleichförmige Belastung innerhalb der Fettenlänge kaum zu rechnen ist. Der eigenthümliche Querschnitt im rechtwinkligen Dreieck ist aus der Nothwendigkeit hervorgegangen, die Fetten gegen den Winddruck, der normal zur Dachfläche wirkt und bei der Steilheit derselben nicht unbedeutend ist,

genügend stabil zu machen. In dem Constructionssystem der Hauptgebände bietet das System 1ter Ordn. drei Stützpunkte für die vier Systeme 2ter Ordn., die die Belastung je eines weiteren Stützpunktes auf die Knotenpunkte des ersteren Systems übertragen. Der Querschnitt der oberen Gurtungen ergibt sich aus der freien Lage derselben von 11,5 Fufs zwischen je zwei Knotenpunkten und hat dem Druck zu widerstehen, der sich aus der Combination der Systeme beider Ordnungen ergibt. Er ist deshalb symmetrisch aus zwei gewalzten \square Eisen gebildet, die unter sich durch Nieten mit Einlagen verbunden sind. Sie gestatten die Anordnung der Stofs- und Knotenplatten gegen die glattgewalzten Außenflächen. Die gedrückten Stützen des Systems bestehen aus zwei, durch Einlagen verbundene Winkeleisen, dagegen sind die gezogenen Constructionstheile als einfache Rundisen construirt, damit dem Rosten möglichst wenig Oberfläche geboten werde. Die Dimensionen der Theile der Hauptgebände entsprechen einem Eigengewicht, einschliesslich Belastung, von 50 Pfd. pro \square Fufs Grundfläche, wobei die Maximalanstrengung des Eisens zu 100 Ctr. pro \square Zoll normirt ist. Bei der Berechnung der Fetten ist ein vertikal wirkendes Gewicht von 40 Pfd. pro \square Fufs Grundfläche, neben dem der zur Dachfläche normal wirkende Winddruck berücksichtigt worden ist, zu Grunde gelegt. Das Eisen dieser Construction wiegt 7 Pfd. pro \square Fufs überdeckten Raumes.

Bei dem auf Blatt 27 dargestellten ähnlichen Construc-

tionssysteme beträgt die Entfernung der Hauptgebände nur 12 Fufs 4,8 Zoll, und konnten hier die Fetten aus einfachen Walzbalken, welche continuirlich über die Hauptgebände hinführen, bestehen. Die zur Ausgleichung der Wärmeausdehnung in den Fetten erforderliche Verschieblichkeit ist in den Stößen derselben durch Laschen mit länglichen Löchern hergestellt, und liegen diese Stöße in 2 Fufs 8 Zoll Abstand vom Gebinde, wodurch die Biegemomente zwischen den Auflagern der Fetten und über denselben ziemlich von gleicher Grösse werden, also die Tragfähigkeit der Fetten ziemlich ausgenutzt wird.

Das System 1ter Ordnung der Hauptgebände ist dasselbe, wie bei der vorhergehenden Dachconstruction, nur die Systeme 2ter Ordnung mußten wegen der grösseren Spannweite (99 Fufs) für die Beschaffung von je 2 Stützpunkten eingerichtet werden.

Der statischen Berechnung ist eine Last von 50 Centner in jedem Fettauflagerpunkte und 100 Centner im Firste für die Laterne zu Grunde gelegt, bei welcher Last die Anstrengung des Eisens nicht über 100 Centner pro \square Zoll bemessen worden. Das in diese Construction verwendete Eisen wiegt 107½ Centner pro Hauptgebände, und 8,7 Pfd. pro Quadratfuss überdeckten Raumes. Die Einzelheiten und Dimensionen der Theile gehen aus den Detailzeichnungen auf Blatt 27 hervor.

J. W. Schwedler.

Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

58ster Baubericht über den Ausbau des Domes zu Cöln.

Die neuere Baugeschichte des Cölner Domes, reich an Erinnerungen froher Feste, welche gewichtige Abschnitte der wiederbelebten Bauthätigkeit bezeichneten, beginnt mit dem 4. September des Jahres 1842, jenem für die Stadt Cöln ewig denkwürdigen Tage, an welchem König Friedrich Wilhelm IV. den Grundstein zum Fortbau des grosartigsten Denkmals deutscher Baukunst legte.

Zahlreiche Vertreter der neu gestifteten Dombauvereine aus allen deutschen Ländern umstanden den Grundstein am Fusse des Südportals und gelobten dem Königlichen Protector durch jubelnden Zuruf, mit Eintracht und Ausdauer zu wirken, bis die Thürme des Cölner Domes emporragen würden über die Stadt, über Deutschland, über Zeiten reich an Menschenfrieden, reich an Gottesfrieden, bis an das Ende der Tage.

Fünf und zwanzig Jahre sind seit jenem Tage verstrichen; fünf und zwanzig Jahre einträchtigen Wirkens und mühevollen Schaffens haben genügt, die Königlichen Verheissungen der Erfüllung nahe zu bringen.

Schon wölben sich die schönsten Thore der Welt in Nord und Süd und West, ein Werk des Brudersinnes aller Deutschen, aller Bekenntnisse, der herrlichste Triumph deutscher Einigkeit und Kraft, und jene neue grosse schöne Zeit für Deutschland, für das durch eigenes Gedeihen glückliche Preussen, sie ist eingezogen durch diese Thore zum Segen des Vaterlandes.

Am Tage der 25jährigen Jubelfeier des Bestehens und Wirkens des Central-Dombauvereins zu Cöln, den 4. September 1867, wurde in Gegenwart Seiner Königlichen Hoheit

des Kronprinzen Friedrich Wilhelm von Preussen die Schlußfiale auf den grossen Wimberg über dem Haupteingange der Westfacade gesetzt, und erhielt somit die Hauptthür der Domkirche, deren Gewölbeschlussstein König Friedrich Wilhelm IV. am 15. Juni 1852 eingefügt hatte, seinen architektonischen Abschluss.

Gemäfs des in der Generalversammlung der Dombauvereine am 4. September 1867 verlesenen Generalberichts über die Wirksamkeit des Central-Dombauvereins zu Cöln seit dem Jahre 1842 berechnet sich die Gesamt-Einnahme der Dombauvereinskasse innerhalb 25 Jahren auf die Summe von „Einer Million 81686 Thlr. 16 Sgr. 2 Pf.“, welcher Betrag mit Hinzunahme des Staatszuschusses zum Cölner Dombau von: „Einer Million und 250000 Thlr.“ eine durchschnittliche Verwendungssumme von ca. 93000 Thlr. pro Jahr ergibt.

Durch Allerhöchste Cabinetsordre vom 27. März 1867 wurde dem Central-Dombauvereine zu Cöln, Behufs Beschaffung reichlicher Baumittel, die Allerhöchste Genehmigung zur Veranstaltung einer Prämiencollecte auf weitere acht aufeinander folgende Jahre ertheilt, und erscheint somit der Ausbau der Westthürme des Cölner Domes, im Falle die Erträge der Prämiencollecte den planmäfsigen Reingewinn ergeben, innerhalb dieser Zeit gesichert.

Während bereits im Frühjahr 1867 auf eine ausgedehntere Beschaffung von Baumaterial Bedacht genommen war, erfolgte vor Eintritt des Winters eine entsprechende Vermehrung der Arbeitskräfte in den Bauhütten, und betrug die Zahl der Dom-Steinmetzen incl. Lehrlingen am 1. Januar 1868 bereits 300 Mann, während zur Zeit einschliesslich der Hand-

langer 520 Werkleute beim Dombau beschäftigt sind. Es entspricht diese Arbeiterzahl einer Bausumme von 180000 Thlr. und verbleibt es mithin die Aufgabe der Bauverwaltung für das Baujahr 1869, dessen Betriebsplan auf einer Bausumme von 250000 Thlr. basirt, eine fernerweite Vermehrung der Arbeitskräfte eintreten zu lassen. Die Bauhätigkeit in den Werkhütten und auf den Baugerüsten bis zum Schlusse des Jahres 1867 und im Laufe des Jahres 1868 konnte dem Betriebsplane entsprechend sich hauptsächlich dem Aufbau des nördlichen Domthurmes zuwenden, und waren es namentlich die Wölbung der 8 Fenster der zweiten Thurmetage, die Wimbergsanfänge daselbst und der Blumenfries unter dem grossen Hauptgesimse, welche die kunstgeübteren Hände in Anspruch nahmen.

Im Laufe des Winters bis zur Wiederaufnahme der Versetzarbeiten am 1. März 1868 wurden im Ganzen 1520 Steine in den Dombauwerkstätten bearbeitet, und somit ein ausreichender Vorrath von Werkstücken beschafft, der eine continuirliche Fortführung der Versetzarbeiten bis zur Oberkante des Deckgesimses des nördlichen Thurmes in einer Höhe von 150 Fufs über dem Fufsboden der Kirche gestattet.

Im Herbste des Jahres 1868, vor Beseitigung des bestehenden Baugerüstes am nördlichen Thurme, werden nunmehr auch die bisher unvollendet gelassenen reich verzierten Fensterwimberge des ersten Thurmgeschosses, die Galerien und Fialen bearbeitet und versetzt werden, so dafs mit Ausnahme der Westportalhallen, für welche eine Bestimmung in Bezug auf den statuarischen Schmuck bisher nicht erfolgt ist, der nördliche Thurm vor Schluß des Jahres bis zur Höhe von 150 Fufs allseitig vollendet und von den verdeckenden Baugerüsten befreit sein wird.

Der südliche Thurm des Cölner Domes, in seinen Umfassungswänden bis zu einer Höhe von ca. 160 Fufs aufgeführt, während der südöstliche Eckpfeiler der dritten Thurmetage isolirt bis zur Höhe von 180 Fufs emporsteigt, trug seit dem Jahre 1500 den Krann, der als Wahrzeichen von Cöln während 3 Jahrhunderte erhalten, den darunter liegenden Glockenstuhl gleichzeitig vor eindringender Nässe geschützt hat.

Die Vorbereitungen für den Fortbau des südlichen Thurmes machten die Beseitigung des Dom-Krahmens nothwendig, und begannen die Zimmerarbeiten im Januar dieses Jahres mit dem Aufschlagen eines Zwischendaches über dem Glockenstuhle und der Aufstellung grosser Mastbäume, die zum Tragen des neuen Gerüstbelages bestimmt sind.

Nachdem die mit Schiefer gedeckte äufsere Brettverkleidung des Kranngehäuses abgetragen war, zeigten sich die aus dem 15. Jahrhundert herrührenden Holztheile so schadhafte, dafs vorab eine Abstützung der ganzen Construction nothwendig erschien, bevor mit dem Abbruche der Verbandstücke begonnen werden konnte.

Auch die im Jahre 1825 bei einer durchgreifenden Restauration des Dom-Krahmens hinzugefügten tannenen Unterzüge und Streben hatten im Laufe der Zeit durch mangelhafte Unterhaltung der Schieferbedachung des Kranngehäuses sehr gelitten, und wäre eine längere Erhaltung des Dom-Krahmens nur durch einen totalen Umbau zu erreichen gewesen.

Am 13. März cr. wurde der im Jahre 1842 neu gefertigte Ausleger des Krahmens von 43 Fufs Länge abgehoben und erfolgte demnächst das Ausheben der Drehachse aus dem Pfannenlager und die Niederlegung der Sprengwerke mit größter Vorsicht, da die bis zu 3 Fufs starken und 60 Fufs langen Stämme von Eichenholz durch Wurmfrass und Fäulnis derart destruiert waren, dafs sie beim Niederlegen durch die eigene Last durchbrachen. Diese bei der grossen Höhe, dem

schlechten Holzmaterialie und dem herrschenden Winde so gefahrvolle Arbeit des Abtragens des Dom-Krahmens ist unter Leitung des Domzimmermeisters von Ameln von den Domzimmerleuten ohne jeden Unfall bewirkt worden, und wurden unmittelbar darauf die Grundswellen des neuen Versetzgerüstes in die vorspringenden Pfeilerköpfe der Umfassungswände eingelegt.

Das neue Thurmgrüst, eine zusammenhängende Holzconstruction von 200 Fufs Länge und 85 Fufs Breite, trägt zwei durchlaufende Schienengeleise von je 40 Fufs Spurweite, auf denen 4 Versetzwagen aufzustellen sind.

Die Grundswellen finden ihr Auflager auf der Verdachung des zweiten Hauptgesimses und sind durch starke Sprengwerke hinreichend unterstützt, um einen Gerüstaufbau von 100 Fufs Höhe zu tragen, der je nach dem Fortschreiten der Versetzarbeiten in vier einzelnen Etagenhöhen von ca. 25 Fufs errichtet wird.

Nachdem im Frühjahr 1868 die sämmtlichen Doppel-Couronnements in die 8 Fenster der zweiten Thurmetage eingefügt und die Profilbögen darüber gewölbt sind, hat der Aufbau der Umfassungswände des nördlichen Thurmes zur Zeit eine Höhe von 133 Fufs erreicht, und wird bis zum Monat September cr. der Rest der bereits fertig bearbeitet lagernden Steine, bis zum Hauptgesimse des zweiten Thurmgeschosses reichend, versetzt sein.

Bevor der Aufbau sich auch auf den südlichen Thurm ausdehnen kann, bedarf es zunächst einer genaueren Revision der obersten Hausteinschichten, die theilweise einer allseitigen Verwitterung anheimgefallen sind, oder durch Frost und Pflanzenvegetation aus ihrem Lager verdrängt sind. Soweit sich die eingetretenen Verwitterungen äußerlich erkennen lassen, bedarf es einer allseitigen Abtragung von 3 Hausteinschichten, deren einzelne Quader verwittert oder durch die eingedrungene Feuchtigkeit unterspült sind. Die Verblendungsquadern der tiefer liegenden Schichten können im Wege der Restauration theilweise ergänzt werden.

Neben den Arbeiten zum Fortbau des nördlichen Thurmes ist seit Anfang März cr. die Nordseite des südlichen Thurmes eingerüstet, und sind daselbst umfassende Restaurationsarbeiten in Angriff genommen, die vor der Einwölbung des Mittelschiffes zwischen den Thürmen zum Abschluß gebracht werden müssen.

Bei der leichten Zerstorbarkeit des im Mittelalter zum Aufbau des Cölner Domes verwendeten Drachenfelsen Trachyts hat namentlich die nach Norden gelegene Seite des drei Jahrhunderte lang isolirt stehenden Südthurmes sehr gelitten und bedarf dieser Bauheil einer theilweisen Erneuerung der Fenstersprossen und der durchbrochenen Fenster-Couronnements, sowie einer durchgreifenden Ergänzung der Verblendungsschichten am Fensterpfeiler, auf welchem der grosse Gurtbogen der Wölbung ruht.

Der Anbau eines Capitelsaales und Archivlocals an die vorhandene Domsakristei und der damit im Zusammenhange stehende Abbruch des dritten, vor die Front des Nordportals vortretenden Gewölbe-Compartiments ist im Frühjahr 1868 durch Aufmauerung der Umfassungswände der zweiten Kelleretage fortgeführt, und erreichte das Gebäude zu Anfang Mai cr. die Sockelhöhe.

Nachdem in den Monaten April und Mai cr. die Kellerewölbe eingespannt waren und der überwölbte Zugang von der Trankgasse her vollendet ist, wird nunmehr mit dem Aufbau der Umfassungswände des Neubaus begonnen werden, und soll das Gebäude, vor Eintritt des Winters im Robbau vollendet, unter Dach gebracht werden.

Der Abbruch des nach den Bauplänen zu beseitigenden Theiles der alten Domsakristei wurde am 15. April cr. in Angriff genommen und soll der Umbau dieses älteren Theiles der Sakristei im Monat Juni beginnen, um die Wiederbenutzung zu kirchlichen Zwecken vor Eintritt des Winters zu ermöglichen.

Die Futtermauer der Domterrasse, welche in den Jahren 1866 u. 1867 nebst den Treppenanlagen bis auf den zunächst der Domsakristei belegenen Theil zur Ausführung gekommen ist, konnte im Monat April cr., nachdem die Kellergewölbe unter dem Neubau der Sakristei geschlossen waren, vollständig beendet und mit der Steingalerie versehen werden.

Die nunmehr vollendete Domterrasse dürfte im Zusammenhange mit den Gartenanlagen auf derselben und den von der Stadt Cöln in Aussicht genommenen Strafsen-Erweiterungen und Parkanlagen am Fusse der Rheinbrücke zu den schönsten Schmuckanlagen zu zählen sein, die irgend eine Stadt Deutschlands aufzuweisen hat.

In Veranlassung der Jubiläumsfeier des 25jährigen Wirkens im Central-Dombauverein zu Cöln haben die Bürger Cöln's dem Danke, den die Stadt Cöln dem langjährigen verdienten Präsidenten des Central-Dombauvereins, Herrn Geheimen Justizrath Esser II. schuldet, durch Widmung eines gebrannten Fensters im Hochschiffe des Cölner Domes Ausdruck zu verleihen gesucht, und somit dem um seine Vaterstadt so hochverdienten Manne ein bleibendes Denkmal in den Hallen der Domkirche gesetzt.

Das von fünf Directoren der Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft, den Herren: Wilhelm Joest, Dagobert Oppenheim, Heinrich von Wittgenstein von Cöln und Adolph Sartorius, Carl Windscheid von Düsseldorf, gestiftete grofse Fenster im südlichen Seitenschiffe des Domes, die Bekehrung des Paulus darstellend, ist von der Münchener Glasmalerei-Anstalt mit anerkannter Meisterschaft ausgeführt und reiht sich an die grofsartige Schenkung Königs Ludwig I. von Bayern an, dessen Tod, von allen Dombaufreunden lebhaft beklagt, den Dom zu Cöln eines fürstlichen Gönners und thatkräftig-Förderers beraubt hat.

Der von dem Könige Ludwig von Bayern gestiftete Bayerische Cölner Dombauverein zu München hat dem Central-Dombauvereine mittelst Schreibens vom 6. December 1867 wiederum einen Beitrag von 7875 Gulden übersendet als ein Zeichen der wachsenden Theilnahme, mit der ganz Deutschland den immer sichtbareren Fortschritten folgt, mit denen der Dom zu Cöln der erhofften Vollendung entgegen geht.

Auch einzelne Bürger Cöln's haben durch Schenkung von gebrannten Fenstern, wie durch Widmung von Heiligenfiguren für das Langschiff des Cölner Domes zum Schmucke des Inneren der Domkirche neuerdings reiche Beiträge geleistet.

Als bereits vollendet und im Dome aufgestellt sind zu be-

zeichnen: das von der Familie Goebels zu Cöln gestiftete Fenster im südlichen Querschiffe, auf das Martyrium des Papstes Sixtus bezüglich, die beiden Fenster des Hochschiffes zur Seite des Transepts, bestehend in 8 Heiligenfiguren, ein Geschenk des Geheimen Commerzienraths Damian Leiden zu Cöln, das zweite Fenster im südlichen Querschiffe, in welchem die Figur des Jacobus ein Geschenk der Familie Steinberger, sowie die Figuren des Bartholomäus und Matthäus ein Geschenk der Familie Merkens sind, während für die Figur des Philippus daselbst bisher keine Schenkung angemeldet ist.

Der Dombaukasse ist als planmäßiger Ueberschufs aus der dritten Dombau-Prämiencollecte die Summe von circa 180000 Thlr. zugeflossen und haben gemäfs Nachweis der Dombauvereinskasse die Beiträge der verschiedenen Dombauvereine und die zum Fortbau des Cölner Domes gemachten Schenkungen und Vermächtnisse im Laufe des Jahres 1867 im Ganzen den Betrag von 132260 Thlr. 10 Sgr. 10 Pf. erreicht.

In diese Summe eingerechnet ist ein Geldbetrag von 118104 Thlr. 14 Sgr. 11 Pf., welcher aus den Erträgen der I. und II. Dombau-Prämiencollecte successive entnommen ist.

Laut Nachweisung der Königlichen Regierungs-Hauptkasse zu Cöln sind im Laufe des Jahres 1867 im Ganzen für den Ausbau des Cölner Domes 176411 Thlr. 29 Sgr. 2 Pf. verausgabt worden, in welcher Summe eine Ausgabe von 33369 Thlr. 28 Sgr. 6 Pf. für die Anlage der Domterrasse, desgleichen von 1362 Thlr. 12 Sgr. 2 Pf. für die Fundamentirung des Capitelsaales enthalten ist, so dafs die für den Fortbau des Domes speciell pro 1867 verwendete Summe sich auf 141679 Thlr. 18 Sgr. 6 Pf. reducirt. Die nachstehende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht der Geldbeträge, welche seit Beginn des Fortbaues der Domthürme im Jahre 1864 speciell auf den Aufbau des nördlichen Thurmes verwendet sind:

Verwendungssumme im Ganzen.	Speciell für den Fortbau des nördlichen Thurmes.
pro 1864. 95967 Thlr. 15 Sgr. 10 Pf.	67844 Thlr. — Sgr. 9 Pf.
- 1865. 144064 - 21 - 3 -	103854 - 12 - 11 -
- 1866. 145469 - 4 - 5 -	96051 - 11 - 9 -
- 1867. 176411 - 29 - 2 -	120944 - 12 - 4 -
in Summa 561913 Thlr. 10 Sgr. 8 Pf.	388694 Thlr. 7 Sgr. 9 Pf.

Hieraus ergibt sich eine durchschnittliche Jahresausgabe für den Aufbau der Westthürme in den Jahren 1864 bis 1867 von annähernd 97000 Thlr., welcher Betrag sich pro 1869 zum ersten Male seit Beginn des Fortbaues der Thürme auf die für einen 10jährigen Baubetrieb in Aussicht genommene Bausumme von 250000 Thlr. erhöhen wird.

Cöln, den 26. Mai 1868.

Der Dombaumeister
Voigtel.

Ent- und Bewässerungs-Anlagen im südlichen Frankreich.

(Mit Zeichnungen auf Blatt A und B im Text.)

I. Entwässerung der Landes de Gascogne.

(Hierzu Blatt A.)

An dem Golfe de Gascogne oder Biscay'schen Meerbusen liegt ein 30 Meilen langes fast geradliniges Litoral von der Mündung der Gironde bis zur Mündung des Adour. Wenn

man nahe der Mitte der Uferlinie nach dem Lande hin eine 9 bis 10 Meilen lange Senkrechte errichtet und das Dreieck vollendet, welches die 30 Meilen zu einer Seite, die Senkrechte zur Höhe hat, so ist durch dasselbe ziemlich genau das Terrain der Landes de Gascogne umgrenzt.

Der Name „Landes“ bedeutet in Frankreich überhaupt uncultivirten Heideboden und ist diesem Terrain am Biscay'schen Busen vorzugsweise gegeben, weil bis noch vor 15 bis 20 Jahren die ganze Fläche eine mit Heidekraut und Ginster bewachsene, in den Niederungen aus Sümpfen bestehende Ebene war. Diese fast vollständige Ebene hat eine sanfte Abdachung nach dem Meere hin; Undulationen des Bodens, welche der Hauptabdachung entgegen laufen, sind sehr unbedeutend, so daß sich trotz des ausreichenden Gefälles von Ost nach West in der Ebene keine eigentlichen Bach- und Flußgebiete durch die natürliche mechanische Wirkung der Strömung ausbilden konnten.

Die in der Nähe des Meeres häufigen Frühjahrsregen überschwemmten das Terrain, und rann die Inundation langsam dem Meere zu. Den directen Abfluß zu letzterem verhinderten aber die Dünen, welche sich längs der ganzen Küste von Bayonne bis zur Gironde in der Breite zwischen $\frac{1}{2}$ und 1 Meile hinziehen. An der Landseite der Dünen bildet sich eine Reihe von kleinen Landseen, *étangs* genannt, Teichen und Sümpfen, deren Wasserspiegel zum größten Theile weit über der Fluthöhe des Meeres liegt (vergl. Fig. 1 auf Blatt A.).

Nur an einer Stelle hat das Meer einen Zugang zu einer östlich der Dünen liegenden Aestuarie, dem Bassin d'Arcachon. Sonst sind die Dünen nur an wenigen Stellen durch die Abflüsse der Lachen durchbrochen. Stets ist deren Mündung von Norden nach Süden gerichtet in Folge der herrschenden Windesrichtung, welche Gestalt und Lage der Dünen bestimmt.

Der Wasserstand in den Seen und Lachen ist je nach der Jahreszeit ein wechselnder. Wegen der schwachen Neigung des Terrains sind bei höherem Wasserstande an den östlichen Ufern der Seen und Lachen sehr bedeutende Flächen inundirt. Die Inundation ist von großer Dauer, da die Lachen theils keinen Abfluß haben, theils aber die natürlichen Abflusrrinnen durch die Dünen häufigen Versandungen ausgesetzt sind und nur durch höhere Wasserstände und deren Abzug wieder geöffnet werden. Diese Lachen und Seen sind die natürlichen Recipienten der Entwässerung der Landes. Die früheren Entwässerungsanlagen beschränkten sich auf die Flächen, welche von der Inundation der stauenden Dünen frei waren, und bestanden lediglich in Herstellung kleiner Gräben in den schwachen Falten des Terrains, welche das Oberflächenwasser nach den Lachen hin abführten und den Boden zur Nadelholzcultur vorbereiteten.

Der Boden hat, wengleich er meist besser ist, eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Heideboden des Münsterlandes und der nordwestdeutschen Ebene. Wie hier bildet sich dort auf dem höheren flachen Boden der Ortstein, in den Landes *aliost* genannt, unter den niedrigen mit pelzigem Rasen bedeckten Schlämken der Raseneisenstein, dort *garluche* genannt.

In den Landes wie in den Heiden unseres Nordens bilden zunächst der lange anhaltende hohe Grundwasserstand, alsdann der Ortstein die Hindernisse der Vegetation, resp. der Bewaldung. Die Entwässerung muß daher jeder Cultur vorhergehen. Die Bewaldung mit *pinus maritima* hat sich in den Landes sowohl der Staat, als auch die Privatindustrie zum Ziele gesetzt und darin bedeutende Erfolge erzielt. Die Seefichte wächst auf dem trockenen lockeren Boden vortrefflich, auch scheint der Ortstein nicht in solcher Ausdehnung und Festigkeit vorzukommen, wie in den nordwestdeutschen Heideebenen. Der beste Boden der Landes, der, wenn entwässert, zur besten Ackercultur brauchbar ist, liegt an den Seen und Lachen und ist eben der Boden, welcher während des größten Theils des Jahres durch den Stau der Dünen unter Wasser steht. Diesen

besseren Boden für die Wiesen- und Ackercultur zu gewinnen, hat man sich in neuester Zeit zur Aufgabe gemacht.

Ein großartiges Project, welches diesen Zweck verfolgen und gleichzeitig einen vortrefflichen Communicationsweg für die ganze, der Wildnifs abgerungene Gegend schaffen sollte, „die Ausführung eines Schiffahrts- und Entwässerungscanales parallel den Dünen“, wurde vorgeschlagen und nördlich vom Bassin d'Arcachon zum Theil in Angriff genommen.

Die Seen und Teiche sollten die Wasserreservoirs für den Canal werden, derselbe mit Schleusen für die Ueberwindung des Gefälles für die Schiffahrt und mit Freiarchen für die Entlastung der Hochwasser versehen werden. Das Project ist aber wegen seiner finanziellen Schwierigkeiten aufgegeben, und sind in neuester Zeit nur einzelne Entwässerungsanlagen zu Stande gekommen, welche auf Schiffahrt in sehr beschränktem Maasse Rücksicht nehmen.

Das oben genannte Bassin d'Arcachon ist eine Aestuarie des Meeres, welche auf der Binnenseite der Dünen belegen ist. Da das Bassin die Zuflüsse aus einem ziemlich großen Wassersammelgebiet erhält, so ist seine Mündung stets geöffnet und steht in lebhafter Ebbe- und Flutverbindung mit dem Meere; zu ihm sind daher die Entwässerungscanäle für die mittleren *étangs* geleitet. Wir besuchten den Etang de Lacanau und dessen Abzugscanal. Jener liegt 4 Meilen nördlich vom Bassin d'Arcachon, und zwischen beiden zieht sich eine Reihe von ausgedehnten Sümpfen hin. Den Entwässerungscanal des *étang* hat man so tief gelegt, daß er den See um $4\frac{1}{2}$ Fufs unter Niedrigwasser trocken legt. Denselben noch tiefer zu legen, erschien nicht angemessen, einestheils, weil der dadurch trocken gelegte Theil des Seegrundes minder werthvollen Boden gehabt hätte, andernteils die am See liegenden Ansiedelungen des Wassers bedurften. Der Canal ist parallel den Sümpfen, und zwar auf der Landseite vor denselben her gelegt, so daß er deren Zuflüsse abfängt und zu gleicher Zeit das flache Terrain zu beiden Seiten entwässert. Das Gefälle zum Bassin d'Arcachon ist so stark, daß man dem Canal ein Gefälle von 0,3 Fufs auf 100 Ruthen geben konnte.

Der Canal hat auf 10 Kilom. Länge das auf Blatt A. Fig. 2 gezeichnete Querprofil. Auf demselben Blatte ist die Entlastungsschleuse dargestellt, welche nahe hinter dem Ausflusse des Canals aus dem See zur Regulirung des Wasserstandes des letzteren angebracht wird. Die mittlere, $9\frac{1}{2}$ Fufs weite Oeffnung ist für den Durchgang kleiner Fahrzeuge, die aber nur bei höherem Wasser den Canal befahren können. — Die übrigen Bauwerke des Canals sind sehr einfache Brücken.

Das durch diese Entwässerung gewonnene Areal ist sehr bedeutend. Zum großen Theil ist es der sehr ausgedehnte, mit Schilf bestandene Strand der Seen und Sümpfe. Das Terrain wurde tief (mindestens 3 Fufs tief) entwässert, die Schilfsbülden und Wurzeln gebrannt, alsdann das Terrain auf mindestens 1 Fufs tief umgearbeitet, darauf Zuckerrüben, Weizen und andere Getreidearten gebaut; alsdann giebt man eine Graseinsaat. Die ersten Erndten sollen bereits die Culturkosten zurückerstattet haben.

Die von menschlichen Wohnstätten entfernt liegenden Terrains sind zur Cultur der Seefichte verwendet.

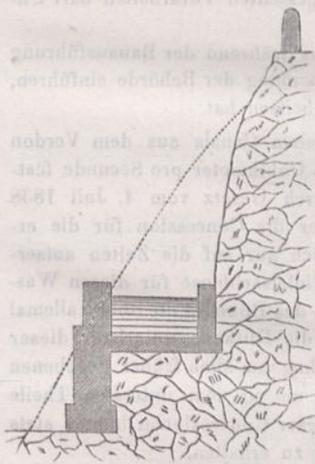
II. Canal du Verdon.

(Hierzu Blatt B.)

Der Verdon ist ein Nebenfluß der Durance. Er entspringt in den *Alpes maritimes*, hat ein sehr starkes Gefälle und führt ähnlich der Durance viel Kies in seinem Bette fort. Da das Sammelgebiet des Verdon wenig Wald besitzt, so hat

er bei Regenfällen sofort ein sehr getrübes Wasser, welches durch Absetzung der Schlammtheilchen geeignet ist zur Befruchtung der Aecker. Etwas oberhalb des Oertchens Quinson fließt der Verdon zwischen hohen Felsenuffern. Hier hat man das Thal durch ein hohes, massives, festes Ueberfallwehr einfacher Construction gesperrt, dessen Rücken 15 Meter über dem kleinen Wasser liegt. Es bildet sich durch den Aufstau von 48 Fufs ein ausgedehntes, tiefes Bassin, welches dem Flusse Gelegenheit giebt, die Geschiebe abzulagern, so daß nur das mit feinen, schwebenden Schlammtheilen gemengte Wasser in den Canal eintreten kann, welcher oberhalb des Wehres abzweigt ist. Die Genossenschaft hat die Concession, ununterbrochen 6 Cubikmeter per Secunde aus dem Verdon zu entnehmen und das Wasser theils für den Bedarf der Stadt Aix, theils zur Bewässerung der Umgebung von Aix zu verwenden.

Der Hauptzuleitungscanal ist nahezu 11 Meilen lang, während die geradlinige Entfernung von der Abzweigung aus dem Verdon bis zu dem Bassin des Canals, von welchem aus sich die Hauptzubringer abzweigen, nicht viel über 5 Meilen beträgt. Die Karte auf Blatt B zeigt den Hauptcanal und dessen Verzweigungen. Die sehr bedeutenden Terrainschwierigkeiten haben zu einer großen Längenentwicklung Veranlassung gegeben, trotzdem daß mehrere Wasserscheiden durch Tunnel durch-

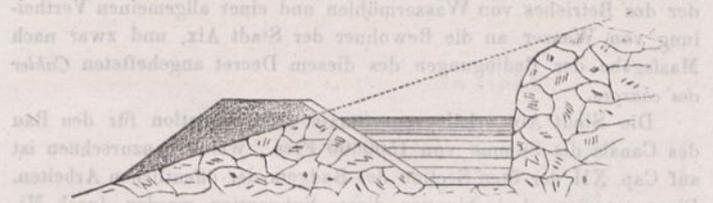


fahren sind. Auf über 2 Meilen liegt der Canal in Tunneln, auf bedeutende Strecken lehnt er sich auf Galerien an die schroffen Felswände der Thäler an, alsdann geht er in unzähligen Windungen, alle Bewegungen des Terrains in stets gerundeten Linien verfolgend, an den sanfteren Abhängen der felsigen Thäler entlang und überschreitet auf 8 Aquaducten größere Thäler.

Das Gefälle des Canals ist sehr wechselnd. In den freien, nicht in Tunneln, Aquaducten etc. liegenden Strecken variiert es von 0,2 Fufs bis 1 Fufs auf 100 Ruthen; das gewöhnliche Gefälle beträgt 0,5 Fufs bis 0,6 Fufs auf 100 Ruthen und das ganz schwache Gefälle kommt nur auf sehr kurzen Strecken vor einigen Tunneln vor. Die stärkeren Gefälle, bis 1 Fufs auf 100 Ruthen, sind in denjenigen Strecken, in welchen der Canal auf Galerien an den Felshängen entlang geführt ist, bei gleichzeitiger Verringerung der Canalbreite angeordnet. Die stärksten Gefälle von 1,3 Fufs auf 100 Ruthen liegen in den Strecken der Tunnel und Aquaducte; dem starken Gefälle entsprechend ist hier das Profil erheblich verringert. Die sämtlichen den Canal durchschneidenden Wasserläufe sind unterführt. Nichts desto weniger sind auf der Canalstrecke 7 Entlastungen mit Grundschützen und 8 Entlastungswehre vertheilt. Die ersteren haben zwar den Nebenzweck, den Canal bei Reparaturen bis zur Sohle trocken legen zu können, indessen dienen sie mit den letzteren vornehmlich zur Entlastung des Canals von dem Quellwasser, welches bei nasser Jahreszeit aus den Einschnittswänden in den Canal rieselt. In vielen Einschnitten und namentlich da, wo dieselben in das rissige zerklüftete Obergestein gemacht sind, wurden künstliche Dichtungen der Canalwände vorgenommen. Mit Anwendung der Dichtungen war man wegen deren Kostspieligkeit sehr sparsam.

Bei Anschnitten des Abhanges wurde häufig nur das

flachere äußere Ufer gedichtet. Man erwartet, daß die Risse und Spaltungen des Gebirges an der Sohle und der steilen



Böschung sich durch die Ausscheidungen des schlammigen Wassers verstopfen werden. Ob die Dichtung eine ausreichende sein wird, muß man nach den Vorgängen am Neste-Canal sehr dahingestellt sein lassen.

Das Dichtungsmaterial der Canalwände ist eine Art Beton aus 3 Theilen grobem Sand und feinerem Kies und 1 Theil hydraulischem Kalk. Die Masse wird nur 10 Centimeter, also ca. 4 Zoll stark aufgetragen resp. heftig gegengeschlagen und dann wie Kalkverputz glatt gerieben. Der \square Meter soll 3 Frcs. kosten. Die Masse ist sehr fest geworden. Man hat Versuche gemacht, indem man Theile der Wanddichtung auf der inneren dem Terrain zugekehrten Seite bloßgelegt und die abgedämmte *cuvette* mit Wasser gefüllt hat. Die Versuche haben ein sehr zufriedenstellendes Resultat ergeben.

An dem Punkte, wo die Wässerung anfängt, beginnt auch die Verzweigung des Canals. Die einzelnen Hauptzuleiter verfolgen die Seitengelände der Hauptthäler, so daß sie die größte Ausdehnung der Thalwändungen und Thalfächen beherrschen, und findet von denen aus die detaillirtere Wasser-Vertheilung statt. Jede abgezweigte Rigole hat ihre Einlaßschleuse, einfache massive Schützschleuse. Die Aufzugsstange des Schützes ist durch eine Aufzugsvorrichtung bewegt, welche in verschiedenen Stellungen des Schützes arretirt und verschlossen werden kann, so daß nur der den Schlüssel führende Canalwärter die Schleuse öffnen und schliessen kann; dasselbe gilt von den Zuleitungsschleusen für Private.

Der Canal du Verdon war im Bau begriffen. Die Bauwerke und Erdarbeiten waren zum größten Theil fertig, die Tunneln noch nicht ganz durchschlägig, indessen hoffte man, schon im Jahre 1869 den Canal eröffnen zu können. Die Ausführung der Tunnelbauten hat kein besonderes Interesse, da das Gestein so stabil war, daß es gar keiner Ausmauerung bedurfte, auch der Wasserandrang keine Schwierigkeiten machte.

Der Canal du Verdon wird nicht von der Stadt Aix oder einer Genossenschaft, sondern durch Unternehmer, und zwar durch die *general irrigation and water supply company of France (limited)* gebaut und erst später der Genossenschaft der Interessenten übergeben.

Die Art der Durchführung solcher Anlage ist von der unsrigen wesentlich verschieden, indessen mag sie zur raschen und energischen Ausführung derselben wohl geeignet sein. In Nachfolgendem soll ein Auszug des Statuts mitgetheilt werden, welches ein anschauliches Bild der verschiedenen Verpflichtungen der Grundbesitzer, des Concessionairs, der Aufsichtsbehörden, der Preise und Vertheilung des Wassers u. s. w. giebt.

Decret des Kaisers.

Nach Aufzählung der Vorgänge und der einleitenden Verhandlungen heißt es in demselben:

Nach Anhörung des Staatsraths haben wir beschlossen und verordnet, was folgt:

Art. I. In Gemäßheit des Gesetzes vom 4. Juli 1838 ist der Stadt Aix eine ewige Concession für die Ausführung und Benutzung eines aus dem Verdon abzuleitenden Canals gegeben, zum Zweck

der Bewässerung ihres eigenen Weichbildes und der Feldmarken der benachbarten Gemeinden, soweit sie im bewässerbaren Bereiche liegen, der des Betriebes von Wassermühlen und einer allgemeinen Vertheilung von Wasser an die Bewohner der Stadt Aix, und zwar nach Maafgabe der Bedingungen des diesem Decret angehefteten *Cahier des charges*.

Die Stadt Aix erhält vom Staate als Subvention für den Bau des Canals die Summe von 1500000 Frcs., welche anzurechnen ist auf Cap. XII der 6ten Section des Budgets der öffentlichen Arbeiten. Die successiven Auszahlungen dieser Subvention werden durch Ministerialerlasse geregelt.

Art. II. Unser Minister des Ackerbaus, Handels und der öffentlichen Arbeiten wird mit der Ausführung gegenwärtigen Decrets beauftragt.

Gegeben im Tuilerienpalast den 20. Mai 1863.

gez. Napoleon.

Cahier de charges

zu der, der Stadt Aix nach Maafgabe des Gesetzes vom 4. Juli 1838 gegebenen Concession zur Anlage und Benutzung eines Canals.

Art. 1. Die Stadt Aix ist ermächtigt, die Concession des Ableitungscanals der Gewässer des Verdon vom 20. Mai 1863, sei es durch gegenseitiges Uebereinkommen, sei es durch Zuschlagertheilung abzutreten, aber nur unter der Bedingung der stricten Ausführung des vorliegenden cahier des charges, vorbehaltlich der Genehmigung seitens des Ministers für Landwirtschaft, Handel und öffentliche Arbeiten.

Art. 2 bezeichnet Lage, Anfang und Ende des Hauptcanals und diejenigen Zweiganäle (8 an der Zahl), welche vollständig vom Concessionair zu erbauen sind; dann heifst es:

Der Concessionair ist außerdem verpflichtet, innerhalb des Weichbildes von Aix alle secundären Zubringer und die kleinen Rigolen zur Zuführung des Wässerungswassers bis zum höchsten Punkte eines jeden zu bewässernden geschlossenen Grundstückes zu erbauen und auf seine Kosten zu unterhalten.

Art. 3. Die Grundbesitzer der Gemeinden, welche an dem Laufe des Canals aufwärts von Aix in den Departements etc. belegen sind, können ebenfalls zur Wasserentnahme aus demselben zugelassen werden, unter der Bedingung, dafs sie sich zu syndicalen Genossenschaften vereinigen, sowohl zur Erbauung der Hauptvertheilungsgräben, als auch zur Sicherung einer billigen Wasservertheilung.

Die Gemeinden in der Nachbarschaft von Aix im Departement *des Bouches du Rhone*, nämlich Egnilles, Saint-Cannat etc., können ebenfalls die Vortheile des Canals geniessen, unter der Bedingung, dafs die interessirten Grundbesitzer sich zu syndicalen Genossenschaften vereinigen und alle zur Vertheilung des Wassers gehörenden Kosten tragen, wobei der Concessionair nur verpflichtet ist, auf seine Kosten den Hauptzubringer zu jedem zu einer Genossenschaft vereinigten Complexe zu erbauen und zu unterhalten. Lage und Ausdehnung dieser Zubringer wird endgiltig durch die Aufsicht habende Behörde auf Grund des vorgelegten Projects festgestellt.

Art. 4. Der Hauptcanal zwischen dem Verdon und dem Plateau von Venelles, sowie die 8 in Art. 2 aufgeführten Zweiganäle und die Canäle für die Gemeinden Tholonet etc. müssen vollendet sein und dem Betriebe übergeben werden können nach einem Zeitraum von 6 Jahren vom Datum des Decrets der Concession ab gerechnet. Der Concessionair ist verpflichtet, bis zu demselben Termin alle diejenigen Wasserrigolen des Territoriums von Aix zu vollenden, welche das Wasser denjenigen Grundbesitzern zuführen, von welchen Engagements zur Bewässerung in den zwei dem Concessionsdecrete folgenden Jahren eingegangen sind.

Die übrigen Rigolen, welche den späteren Engagements seitens der Grundbesitzer Genüge zu leisten haben, sowie die Zweiganäle in den Gemeinden Meyreuil etc. und die Hauptwasservertheilung innerhalb der Stadt Aix sind nach Maafgabe des durch die Aufsichtsbehörde constatirten Bedürfnisses und des noch disponiblen Wassers des Canals in Angriff zu nehmen; aber diejenigen Arbeiten, welche einmal begonnen sind, müssen im Verlaufe von zwei Jahren vollendet werden, vom Tage an gerechnet, an welchem der Concessionair den Auftrag der Ausführung erhalten hat.

Art. 5. Nach Ablauf eines Jahres vom Tage der Concessions-

ertheilung an gerechnet, muß der Concessionair der Aufsichtsbehörde im Anschluß an die Bestimmungen vorstehender Artikel das definitive Generalbauproject des Hauptcanals und derjenigen Hauptzweiganäle vorlegen, welche nach Ablauf von 6 Jahren nach Angabe des vorstehenden Artikels vollendet sein müssen.

Der Concessionair ist gleichzeitig verpflichtet, nach Ablauf eines Jahres von dem Tage an, an welchem er vom Präfecten den Auftrag dazu erhalten, der Prüfung der Aufsichtsbehörde zu unterbreiten: das definitive Generalproject der Zweiganäle zur Bewässerung der Ländereien von Meyreuil, Gardanne, Limiane, Bouc et Cabries.

Alle diese Projecte müssen enthalten:
einen Situationsplan im Maafsstabe 1 : 20000, auf welchem das Terrain des Canals und der genannten Zweiganäle verzeichnet ist:
ein Längenprofil in der Mittellinie der betreffenden Canäle;
eine gewisse Anzahl Querprofile (nach Maafgabe des Terrains);
ein Tableau der Gefälle;
Zeichnungen der vornehmsten Bauwerke, namentlich der Wasserentnahme; endlich
einen Erläuterungsbericht und Kostenüberschlag der Anlagen.

Die Projecte der kleinen Zweiganäle und der Wassergräben, desgleichen die Wasserleitung in der Stadt können ausgeführt werden nach Gutheifung seitens des Präfecten auf den Bericht des *Ingenieur en chef des ponts et chaussées* des Departements.

Im Falle der Ausführung der Bauten Expropriationen vorhergehen müssen, sind die Projecte dem Minister für die öffentlichen Arbeiten zur Billigung zu unterbreiten.

Von den, seitens des Staates hergestellten Vorarbeiten darf Unternehmer Copie nehmen.

Nützliche Veränderungen des Plans während der Bauausführung darf Concessionair nur mit Uebereinstimmung der Behörde einführen, welche den ursprünglichen Plan gutgeheifsen hat.

Art. 6. Das zur Speisung des neuen Canals aus dem Verdon abzuleitende Wasserquantum ist auf 6 Cubikmeter pro Secunde festgestellt; hierin sind begriffen die durch Gesetz vom 4. Juli 1838 schon concedirten $1\frac{1}{2}$ Cubikmeter, aber die Concession für die ergänzenden 4,50 Cubikmeter bezieht sich nur auf die Zeiten außerhalb des Niedrigwasserstandes. Die Einlafsschleuse für diesen Wasserzufluß wird auf Befehl des Präfecten des Bouches du Rhone allemal geschlossen, wenn der Verdon oder die Durance unterhalb dieser Ableitung nicht mehr soviel Wasser führt, um allen früher gegebenen Concessionen Genüge zu leisten und um in dem untersten Theile der Durance über die Verpflichtung dieser Concessionen hinaus stets eine Wassermenge von 10 Cubikmeter zu erhalten.

Die Einlafsschleuse kann außerdem auf Befehl des Präfecten des Bouches du Rhone allemal geschlossen werden, wenn diese Maafregel im Interesse der Schifffahrt oder in einem anderen öffentlichen Interesse für nothwendig erachtet wird, ohne dafs der Concessionair oder die Nutzniefer des Canals irgend eine Entschädigung beanspruchen könnten.

Art. 7. Ueberflüssiges, nicht gebrauchtes Canalwasser kann in die natürlichen Flüsse des bewässerten Terrains abgelassen werden, jedoch nur unter Theilnahme an der Unterhaltungspflicht, deren Maafs, im Falle kein Einverständnis mit den übrigen Unterhaltungspflichtigen erzielt wird, von der Regierung durch ein Reglement festgesetzt wird (Ges. vom 14. Floréal au 11.). Die Sickerwasser kommen dem Concessionair zu Gute, welcher über deren Verwendung disponiren kann unter der Verpflichtung, sie in besonderen Canälen zu halten.

Art. 8. Der Concessionair muß auf seine Kosten an allen den Stellen Brücken bauen, wo die bestehende Communication in Folge seiner Canäle und Bauwerke unterbrochen wird.

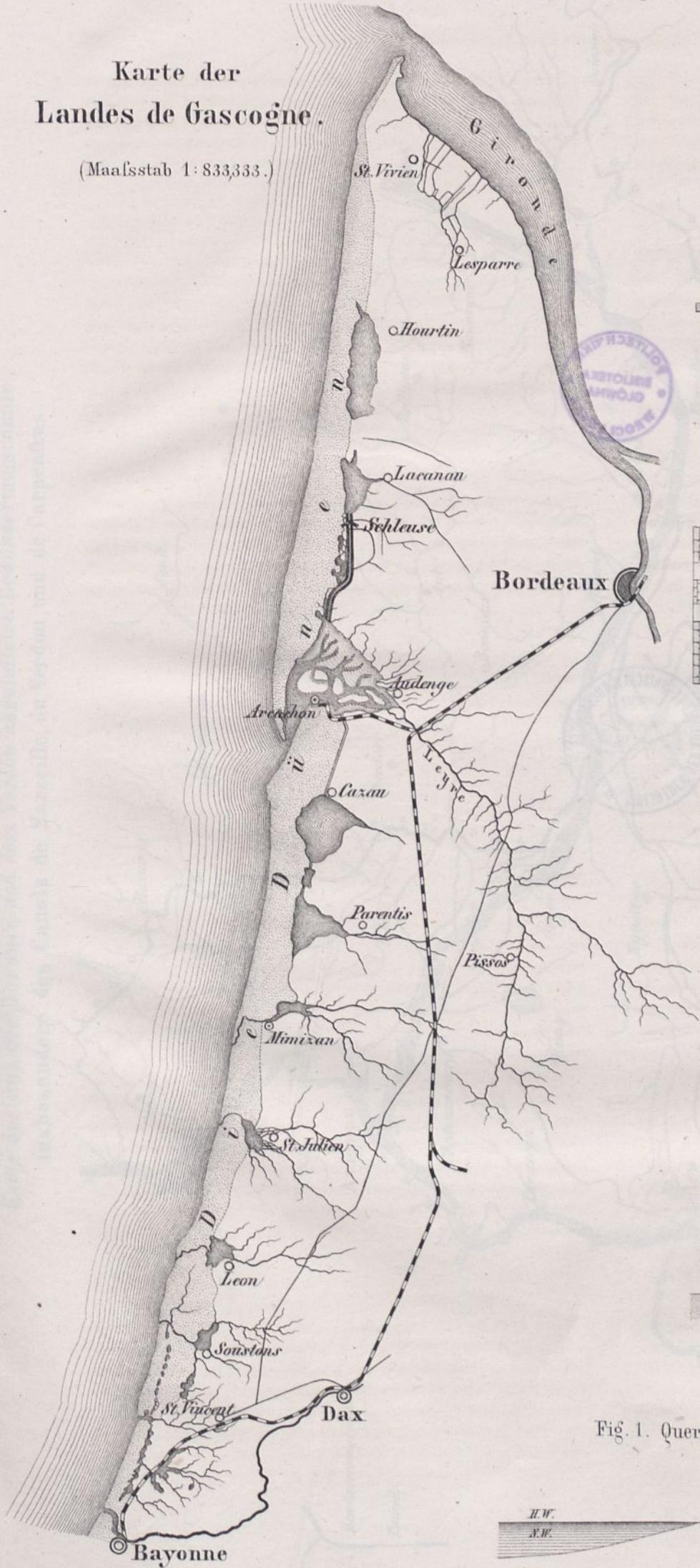
Die Breite dieser Brücken zwischen den Brüstungsmauern muß betragen:

für alle Staatsstraßen mindestens	10 Meter,
- - Departementsstraßen mindestens	8 -
- - Eisenbahnen mindestens	8 -
- - großen Communalwege mindestens	5 -
- - Vicinalwege mindestens	4 -

Die Brücken sind in Mauerwerk mit hydraulischem Mörtel auszuführen.

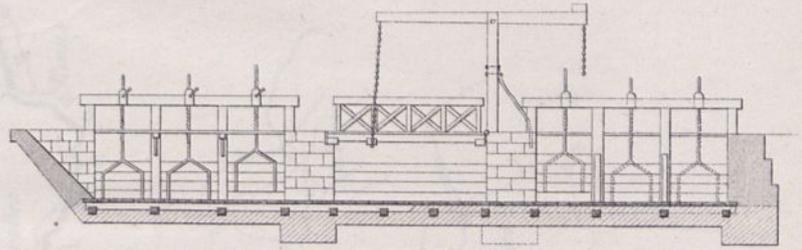
Karte der Landes de Gascogne.

(Maafsstab 1:833,333.)

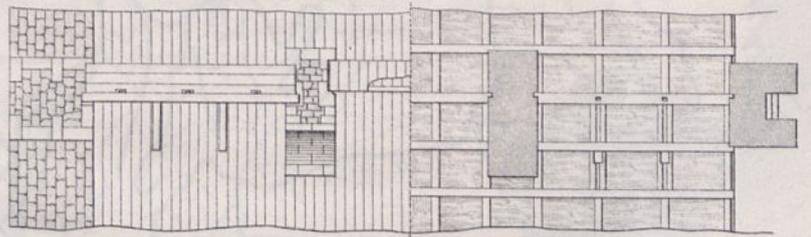


Auslafsschleuse aus dem Étang de Lacanau.

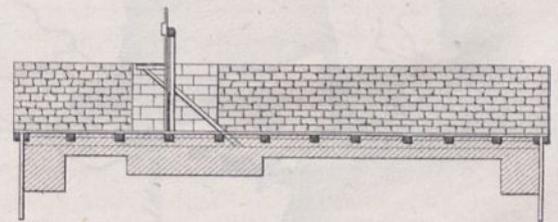
Ansicht.



Grundriss.



Querschnitt.



0 5 10 20 30 40 Erh.

Fig. 2. Querprofil des Entwässerungscanals.

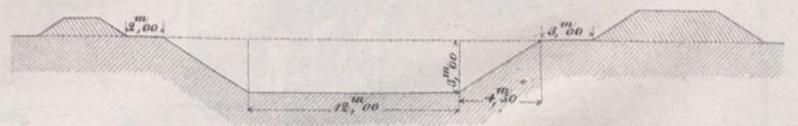
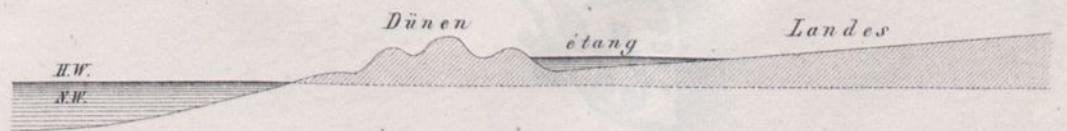
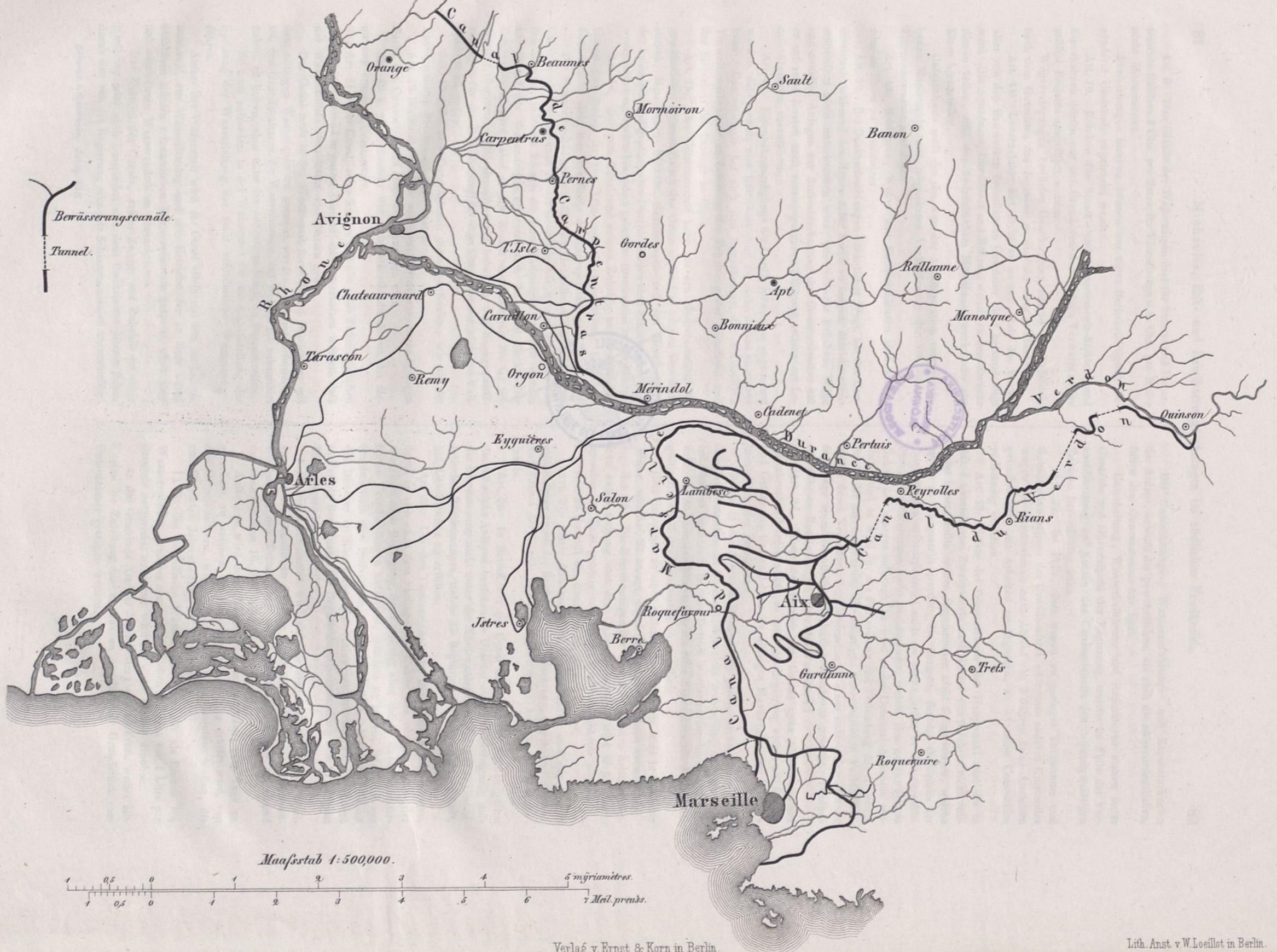


Fig. 1. Querprofil der Landes mit den Étangs und den Dünen.



Ent- und Bewässerungs-Anlagen im südlichen Frankreich.

Karte der aus der Durance und dem Verdon abgeleiteten Bewässerungscanäle, insbesondere des Canals de Marseille, du Verdon und de Carpentras.



Art. 9 Das Gefälle der Wegerampen darf für Staats- und Departements-Straßen 3 Ctm. per Meter, für Vicinalwege 0,05 Ctm. per Meter nicht überschreiten.

Abweichungen hiervon können nur unter Berücksichtigung besonderer Umstände zugelassen werden.

Art. 10. Brücken für Staats- und Departements-Straßen und Eisenbahnen dürfen nur auf Grund von der höheren Verwaltung geprüfter Projecte ausgeführt werden.

Wegeverlegungen bedürfen Genehmigung seitens des Präfekten nach dem Gutachten des *Ingenieur en chef des ponts et chaussées*.

Art. 11. Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Vorflut aller von den Bauwerken beeinflussten Gewässer nicht beeinträchtigt wird. Die Aquaducte, Durchlässe und Röhren, welche zu dem Zwecke dienen sollen, sind aus hydraulischem Mörtelmauerwerk oder aus Eisen herzustellen.

Unternehmer muß die ihm von der Administration vorgeschriebenen Maafsregeln zur möglichsten Verhinderung der schädlichen Filtrationswasser ausführen.

Art. 12. Schleusen, Wehre und Einlaßschleusen sind massiv oder in Eisen zu construiren.

Art. 13. Bei Durchschneidungen öffentlicher Wege hat der Concessionair während des Baues dafür Sorge zu tragen, daß die Communication nicht unterbrochen wird; provisorische Brücken, Wege und sonstige Anlagen zur Aufrechterhaltung der Communication hat er auf seine Kosten nach vorangegangener Billigung seitens der Localbeamten auszuführen.

Art. 14. Eisenbahndurchgänge der Canäle müssen so angeordnet werden, daß niemals eine Betriebsstörung der Bahn daraus entstehen kann. Concessionair hat sich den Anordnungen der zuständigen Verwaltungsbehörde im Interesse der Erhaltung der Eisenbahn und der Sicherheit der Passage zu fügen.

Art. 15. Der Concessionair kann zu den Maurerarbeiten die gewöhnlichen Baumaterialien des Ortes anwenden, zu den Gewölbestirnen, Mauerecken, Sockeln, Bekrönungen und den Heerdmauern der Schleusen und gepflasterten Durchlaßböden sind Schnittsteine oder wenigstens ausgesuchte besonders gehauene Bruchsteine zu verwenden.

Art. 16. Der zum Canal und seinem Zubehör zu verwendende Grund und Boden ist vom Concessionair anzukaufen. Für diese Grundstücke steht ihm das Recht der Expropriation zu.

Die Grundentschädigungen für die Herstellung der secundären Canäle und Wasserrinnen in der Gemeinde Aix werden ebenfalls von ihm bezahlt, indessen können die Entschädigungen geregelt werden auf Grund des Wasserleitungsgesetzes vom 29. April 1845. Der Concessionair wird dabei in alle Rechte und Pflichten der Grundbesitzer eingesetzt. Die Grundbesitzer haben in den Engagementsverträgen für die Bewässerung die dem Concessionair nöthigen Vollmachten zu geben.

Art. 17 giebt dem Concessionair dieselben Rechte, wie sie der Bauverwaltung bei Staatsbauten zustehen.

Art. 18 bestimmt, daß die zeitweisen Nutzungsentschädigungen Sache des Concessionairs resp. der Syndicate sind.

Art. 19 u. 20 bestimmen das Aufsichtsrecht durch von der Regierung ernannte Commissare.

Art. 21. Der Canal, seine Zweige und alle seine Zugehörigkeiten müssen fortwährend in gutem Zustande der Art erhalten werden, daß der Wasserzufluß stets leicht von Statten geht.

Der Canal muß in der Wasserzeit fortwährend mindestens mit dem nöthigen Wasserquantum gespeist werden, welches erforderlich ist, den Grundbesitzern die Wassermenge, auf welche sie subscribirt haben, zu liefern, ohne aber das concedirte Maafs zu überschreiten.

Er muß außerdem in der Wasserzeit die zur Sicherstellung der Speisung der Wasserleitung der Stadt erforderliche Wassermenge führen.

Außer der Wasserzeit wird der Canal allein mit dem zu Luxus-zwecken, zur Wasserleitung und zum Betriebe der an dem Canal etablirten Mühlen erforderlichen Wasserquantum gespeist, ohne aber den concedirten Wasserzufluß zu überschreiten.

Der Zustand des Canals, seiner Zweige und Zubehör ist einer jährlichen oder nach Umständen und dem Bedürfnisse öfteren Schau durch eine von der Regierung ernannte Schaucommission unterworfen.

Die Unterhaltungs-, Wasserzuführungs- und Reparaturkosten der Anlage, sowohl die gewöhnlichen, als auch die außerordentlichen, fallen dem Concessionair zur Last.

Unterhaltung, Wasserzuführung und Reparaturen stehen unter Controle und Oberaufsicht der Regierung, welche im Falle der Vernachlässigung auf Kosten des Concessionairs den ordnungsmäßigen Zustand herbeiführen kann.

Art. 22. Im Falle, daß wegen zu geringer Theilnahme und Subscription seitens der Grundbesitzer oder eines anderen Umstandes wegen der Concessionair nach Ablauf von 3 Jahren keine Anstalten getroffen hat, die Arbeiten zu beginnen, so ist seine Concession vollständig verfallen.

Art. 23. Sollte der Concessionair den Hauptcanal und die in Art. 4 bezeichneten Zweigcanäle nach Ablauf von 6 Jahren nicht vollendet haben, sollte er den Requisitionen nicht Folge leisten, welche später an ihn gestellt werden, die übrigen, für das Bedürfnis der Interessenten erforderlichen Canäle zu bauen, sollte er den verschiedenen Verpflichtungen nicht nachkommen, welche ihm gegenwärtiges Cahier des charges auferlegt, so wird er des Concessionsrechtes verlustig und es wird für die Fortsetzung und Vollendung der Arbeiten, sowie für die Ausführung der sonstigen übernommenen Verbindlichkeiten durch Verleihung der Concession an einen andern Unternehmer im Wege eines öffentlichen Licitationsverfahrens gesorgt. (Folgen die näheren Bestimmungen über das Verfahren.)

Art. 24. Wenn der Betrieb des Canals ganz oder theilweise unterbrochen werden sollte, so trifft die Regierung sofort auf Kosten und Gefahr des Unternehmers die nöthigen Maafsregeln zur Wiederherstellung des Betriebes.

Wenn in den 3 ersten Monaten der provisorischen Verwaltung des Canalbetriebes der Concessionair nicht rechtsgültig nachgewiesen hat, daß er im Stande ist, den Betrieb wieder aufzunehmen und fortzuführen, so kann der Minister für die öffentlichen Arbeiten den rechtsgültigen Verfall der Concession aussprechen.

(Die Uebergabe an einen andern Concessionair wird in ähnlicher Weise, wie Art. 23 besagt, durch Licitationsverfahren vermittelt.)

Art. 25. Die Bestimmungen der drei vorstehenden Artikel kommen außer Geltung und der Concessionsverfall wird nicht ausgesprochen im Falle gehörig constatirter Einflüsse höherer Gewalt.

Art. 26 (betrifft die Grundsteuer etc.)

Art. 27. Nach Anhörung des Concessionairs und der Grundeigenthümer regelt die Regierung die Wässerung, sowie die Erhaltung und Polizei der Canäle und der zugehörenden Anlagen durch Reglements.

Art. 28. In Betreff der am Canal anzulegenden Mühlen gelten die für solche Anlagen bestehenden Gesetze unter der Bedingung, daß die Bewässerung nicht unter der Mühlenanlage leidet. Alle reglementarischen Bestimmungen, welche die Regierung für diese Anlagen trifft, hat Unternehmer zu erfüllen.

Art. 29. Um den Concessionair für die Arbeiten und Kosten, deren er sich nach dem vorliegenden Cahier des charges unter der ausdrücklichen Bedingung der Erfüllung aller durch dasselbe auferlegten Verpflichtungen unterzieht, schadlos zu halten, wird ihm aus Staatsmitteln eine Subvention von 1500000 Frs., vom Departement des Bouches du Rhone eine Subvention von 1000000 Frs., letztere in Verfolg Beschlusses der Departementalversammlung vom 27. August 1862 zugesichert.

Die Staatssubvention wird auf den Meliorationsfonds des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten angewiesen, die Departementssubvention auf den Ertrag einer außerordentlichen Steuer auf Grund des Gesetzes vom 16. Mai 1863.

Außerdem wird dem Concessionair zugestanden, vom Tage an gerechnet, an welchem der Canal als betriebsfähig erklärt wird, von den Grundbesitzern, welche den neuen Canal benutzen wollen, die nachfolgenden Jahresbeiträge zu erheben:

1) für das periodische Wässerungswasser gilt als Einheit ein Wasservolumen, welches dem continuirlichen Zuflusse von 1 Litre per Secunde entspricht, und zwar wird für diese Einheit erhoben:

in der Gemeinde Aix der Jahresbeitrag von 60 Frs., wobei alle Kosten der Zuleitung bis an das zu bewässernde Grundstück vom Unternehmer getragen werden;

in den anderen vom Zweigcanal durchschnittenen Gemeinden und in der Gemeinde Tholonet, d'Eguille etc. 60 Frs., wobei die Kosten der Zuleitung vom Canal des Unternehmers aus, bis zu den zu bewässernden Grundstücken dem Grundbesitzer zur Last fallen.

In den Gemeinden Meyreuil, Gardanne etc., in denen die Bewässerung als eventuell betrachtet wird, d. i. wenn noch Wasser zur Vertheilung vorhanden ist, müssen die Grundbesitzer, um die Bewässerungsanlage zu ermöglichen, aufser dem Jahresbeitrage von 60 Frs. pro Litre und Secunde einen behördlich festgestellten Zusatzbeitrag für die Ausführung der nach amtlich gebilligten Projecten construirten Zweigcanäle zu den genannten Gemeinden bezahlen; der Unternehmer ist jedoch nicht eher verpflichtet, diese Zweigcanäle zu bauen, als bis die Subscriptionen auf Bewässerung mindestens jährlich 6 pCt. der Anlagekosten der Zweigcanäle durch die Zusatzbeiträge garantiren.

Unabhängig von den vorstehend bestimmten Jahresbeiträgen müssen die an der Bewässerung theilnehmenden Grundbesitzer die Anlage der Canäle und die Wasserzuführung in denselben auf ihren Grundstücken unentgeltlich gestatten. Im Weigerungsfalle erlischt das Recht auf Bewässerung.

Der Unternehmer darf keine geringere Wassermenge als $\frac{1}{2}$ Litre per Secunde ablassen.

Nach Zahlung des Jahresbeitrages darf jeder Grundbesitzer von dem Wasser jeden beliebigen Gebrauch machen. Er kann es selbst ansammeln, um es zu Luxuszwecken zu gebrauchen, zu welchem Zweck die nachträglich bezeichneten continuirlichen Zuflüsse insbesondere bestimmt sind.

Jeder Grundbesitzer, welcher auf ein Volumen von mindestens 20 Litres per Secunde subscribirt, welches durch eine einzige Zuleitungsschleuse zur Landbewässerung entnommen wird, kann ohne Beitrags-erhöhung dieses Volumen in einem ununterbrochenen Zuflusse erhalten. Ausserdem hat er nicht nöthig, sich der syndicalen Genossenschaft anzuschließen, welche nach Art. 3 in allen interessirten Gemeinden mit Ausnahme von Aix gebildet werden mufs.

Dieselben Vortheile werden den Grundbesitzern zugestanden, welche sich vereinigen, um gemeinschaftlich ein Volumen von 20 Litres per Secunde durch einen einzigen Zubringer zu entnehmen.

2) Für die ununterbrochenen Wasserzuflüsse für Gärten, Bassins, Springbrunnen und andere Luxuszwecke werden die Jahresbeiträge für alle Gemeinden gleichmäfsig nach der folgenden Tabelle berechnet, in welcher das Wasser in Modul und deren Theile getheilt ist, wobei das Modul einen ununterbrochenen Wasserzuflufs von 1 Decilitre per Secunde beträgt.

Wassermenge		
in Modul 1 Deciliter per Secunde	in Litres in 24 Stunden	Jahresbeitrag in Frs.
2	17,280	130
1	8,640	80
0,50	4,320	50
0,20	1,728	35
0,10	0,864	20

Andere Bruchtheile des Moduls, als die in obiger Tabelle, werden nicht abgelassen. Für die Concession, welche zwei Modul überschreitet, wird für jedes Modul mehr 60 Frs. berechnet. Die Leitungskosten sind zur Last des Nutznießers.

3) Für das Wasser zum Hausbedarf der Einwohner der Stadt Aix sind die Beiträge nach folgender Tabelle geregelt:

Wassermenge		
Modul 0,1 Lit. per Sec.	Litres in 24 Stunden	Jahresbeitrag in Frs.
1	8,640	80
0,90	7,776	75
0,80	6,912	70
0,70	6,048	65
0,60	5,188	60
0,50	4,320	55
0,40	3,456	50
0,30	2,592	45
0,20	1,728	40
0,10	0,864	35
0,05	0,432	30

Für Concessionen über ein Modul wird für jeden Modul mehr 60 Frs. bezahlt, unter 0,05 Modul werden nicht abgelassen. Die Kosten der Leitung fallen dem Nutznießer zur Last, dagegen werden die Arbeiten der Leitung vom Hauptrohre bis zur Grenze des Grundeigenthums vom Unternehmer gegen Rechnung ausgeführt.

4) Für das als bewegende Kraft benutzte Wasser ist für die Pferdekraft 200 Frs. Jahresbeitrag zu zahlen, wobei die Pferdekraft repräsentirt wird durch 100 Litres Wasser per Secunde bei 1 Meter Gefälle.

Für die vorstehend fixirten Jahresbeiträge sind:
die Wässerungswasser jährlich vom 1. April bis 15. October zu liefern,
die ununterbrochenen Wasser für Gärten, Bassins, Springbrunnen und Luxuszwecke, ebenso die für die Wasserleitung der Stadt Aix und die Betriebswasser der Mühlen das ganze Jahr hindurch mit Ausnahme der Artikel 33 näher bestimmten Ferienzeit.

Art. 30 gestattet dem Unternehmer eine außerordentliche Verwendung des Canalwassers, aber nur 2 mal im Jahre während 24 Stunden nach vorgängiger öffentlicher Bekanntmachung, ohne dafs die ordentlichen Nutznießer auf Schadenersatz Anspruch machen können.

Art. 31. Die Engagements der Grundbesitzer sind nach einer vom Minister für Ackerbau etc. festzusetzenden Form auf einen Zeitraum von nicht über 99 Jahre abzuschließen. Sie können für jede Periode von 99 Jahren erneuert werden.

Art. 32. Die Beiträge der Grundbesitzer und Mühlenbesitzer sind im 4ten Jahresquartal fällig. Die Beitragsrollen werden Anfang October ausgelegt und die Beiträge wie die directen Steuern beigetrieben.

Reclamationen gegen die Rollen sind beim Präfecturrathe vorbehaltlich des Recurses an den Staatsrath anzubringen.

Art. 33. Die zeitweise Unzureichlichkeit und die zeitweise Aufhebung der Wasserzuleitung, welche durch Zufälle und höhere Gewalt veranlaßt ist, wird durch die Regierung constatirt.

Im Falle der Unzureichlichkeit wird das Wasser in verhältnißmäfsig verringerter Quantität den Nutznießern zugeführt, ohne dafs dieselben Beitragsverringerung verlangen können.

Ebensowenig tritt Beitragsverringerung ein bei einem zeitweisen Aufhören der Wasserzuführung, welche vorgenannte Ursachen hat. Nur wenn die Unterbrechung länger als 30 auf einander folgende Tage dauert, findet eine verhältnißmäfsige Reduction der Beiträge statt. Dauert die Unterbrechung der Landbewässerung in der Zeit zwischen dem 1. Mai und dem 1. Septbr. zwei Monate auf einander, so fällt der ganze Jahresbeitrag aus. Die Mühlen erhalten für den wegen Wassermangel ausgefallenen Tag und Pferdekraft 75 Ctms. Erlafs am Beitrage.

Aufser der Bewässerungssaison kann der Concessionair den Canal 30 Tage lang abstellen, ohne dafs die Grund- und Mühlenbesitzer Beitragserlafs fordern können. Diese Abstellung findet innerhalb der Zeit vom 15. October bis 15. November oder vom 1. bis 31. März statt.

Art. 34. Die Vorflut für alles gebrauchte Wasser ist in der Commune von Aix vom Unternehmer zu beschaffen, in den Syndicaten und den anderen Gemeinden von den Interessentschaften.

Art. 35. Die gegenwärtige Concession ist eine dauernde, wie Art. 1 besagt. Alle 99 Jahre, vom Datum der Concession an gerechnet, findet eine Revision des Beitragskatasters statt. Die Revision wird im letzten Jahre der Periode festgestellt und alsdann neue Engagements auf Grund des neuen Tarifs mit den Grundbesitzern etc. abgeschlossen.

Art. 36. Neue Strafsenbauten, Eisenbahn- und andere Anlagen, welche Modificationen des Canals veranlassen, sind so einzurichten, dafs weder eine Unterbrechung der Wässerung, noch irgend welche Kosten für den Concessionair daraus hervorgehen.

Art. 37. Der Canalinspector und Canalwärter werden als Feldhüter vereidigt.

Art. 38. Die Kosten der Oberaufsicht und der Controle seitens der Staatsbehörde fallen dem Concessionair zur Last und sind nach den bestehenden Reglements zu bezahlen.

Art. 39. Der Concessionair hat seinen Wohnsitz in der Stadt Aix aufzuschlagen oder einen Generalbevollmächtigten daselbst zu ernennen.

Art. 40. Sollte über die Ausföhrung resp. Auslegung des Ca-

hier des charges zwischen dem Concessionair und der Verwaltungsbehörde Streit entstehen, so findet darüber eine Entscheidung statt seitens des Präfecturraths des Departement des Bouches du Rhone; letzte Recursinstanz ist der Staatsrath.

Die Concession ist in ihrem ganzen Umfange und mit ihren Verpflichtungen durch eine besondere Convention auf *the general irrigation and Water supply company of France* übertragen und erhält dieselbe die Subventionen:

vom Staate	1500000 Frs.
vom Departement	1000000 Frs.
von der Stadt Aix	1500000 Frs.
überhaupt	4000000 Frs.,

welche im Verhältniß der hergestellten Anlagen bezahlt werden.

Diese Compagnie will aber nicht Rentnerin der Einnahme aus den Canalgefällen bleiben, sie will ihr Capital aus der Anlage zurückziehen, um neue Unternehmungen mit demselben durchführen zu können.

Um der Compagnie die Zurückziehung des auf den Bau eines solchen Bewässerungscanals verwendeten Capitals zu er-

Die Eissprengung mittelst Dynamit auf der Oder bei Oppeln.

Auf die starken Fröste im Januar 1868 folgten plötzlich Thauwetter und Regen. In Folge dessen begann die Eisdecke auf der Oder oberhalb Oppeln zu brechen und sich in Bewegung zu setzen, während in den starken Krümmungen des Stromes unterhalb Oppeln das Eis stehen blieb, den von oben ankommenden Schollen Widerstand leistete und sehr schnell eine Eisstopfung veranlafte, welche das Flußbett fast eine Meile lang versetzte.

Oberhalb dieser Eisstopfung stieg das Wasser ebenso bald bis zu einer im Winter selten vorkommenden Höhe, so daß die Brücken in Oppeln, Deiche und fiscalische Grundstücke in großer Gefahr schwebten, zerstört oder beschädigt zu werden.

Angestellte Versuche, die Eisversetzung selbst durch Sprengung zu beseitigen, erwiesen sich als vergeblich; alles, was mit Aussicht auf Erfolg geschehen konnte, bestand darin, daß man die starke und feste Eisdecke des Stromes unterhalb der Versetzung sprengte und hierdurch den Widerstand beseitigte, welcher sich dem Fortrücken der Eismassen entgegenstellte. Gleichzeitig aber wurde die Eisversetzung unausgesetzt beobachtet, und an solchen Stellen, wo das zwischen den Eismassen einen Abfluß suchende Wasser auf unüberwindliche Hindernisse stieß, wurden diese Hindernisse durch Sprengungen allmählig aus dem Wege geschafft.

Der Erfolg dieser Arbeiten, durch anhaltendes Thauwetter unterstützt, war sehr günstig. Der Fortgang des Eisess erfolgte sehr allmählig, und sind selbst an den sehr bedrohten Deichen erhebliche Beschädigungen nicht vorgekommen.

Zu den vom 21. bis 30. Januar täglich wiederholten Sprengungen wurden sogenannte Kanonenschläge verwendet, von denen seit mehreren Jahren ein Vorrath von 200 Stück mit zweipfünder, und 200 Stück mit dreipfünder Schießpulverladung in verpichteten Leinwandbeuteln bereit gehalten war. Nach Verwendung derselben konnten nur Sprengbüchsen beschafft werden, welche aus sehr starkem Zinkblech verfertigt, zum Theil mit zwei Pfund, zum Theil mit drei Pfund Schießpulver gefüllt waren.

Der sehr hohe Preis dieser Sprengbüchsen, ganz beson-

leichtern, wird die folgende Finanzoperation beim *Credit foncier de France* gemacht: Die aus der Subscription der Grundbesitzer sich ergebenden Jahresbeiträge werden in 2 Theile gesondert. Der eine Theil dient zur Deckung der Verwaltungskosten, der Reparaturen, der Unterhaltung, Bildung des Erneuerungsfonds; der andere Theil repräsentirt die Verzinsung und Amortisationsquote des Anlagecapitals. Das Departement, oder die Commune, oder die syndicale Genossenschaft, welche die eigentliche Unternehmerin der betreffenden Anlage bildet, contrahirt nur eine Anleihe beim Credit foncier, deren Höhe nach dem zweiten Theile der Jahresbeiträge bemessen wird (gewöhnlich wird mit dem 16fachen Betrage capitalisirt) und giebt das Capital dem Unternehmer oder der unternehmenden Compagnie.

Der Unternehmer oder die Compagnie dagegen übertragen den obengenannten zweiten Theil der Jahreseinnahme dem Departement oder der Commune oder der syndicalen Genossenschaft, welche die ursprüngliche Unternehmerin war.

Letztere bleibt dem Credit foncier für Verzinsung und Amortisation des dargeliehenen Capitals verhaftet.

(Schluß folgt.)

ders aber die große Gefahr, welche bei dem Gebrauch derselben durch mehrmals stattgefundene vorzeitige Explosion für die Arbeiter hätte entstehen können, waren Veranlassung, zu den fortgesetzten Sprengungen das von Nobel in Hamburg in neuester Zeit erfundene Sprengpulver „Dynamit“ zu verwenden, zumal in Erfahrung gebracht war, daß die mit diesem Pulver in Königshütte ausgeführten Versuche sehr günstige Erfolge gezeigt hatten.

Die Bereitung dieses Pulvers ist natürlich noch Geheimniß des Erfinders, eine Beschreibung der Eigenschaften des Dynamits ist aber u. A. in dem technischen Notizblatt für Gewerbetreibende (No. 4, Jahrgang XXII, Frankfurt a. M. 1867) enthalten.

Zum Sprengen der 10 Zoll starken Eisdecke wurden zweilöthige und dreilöthige Patronen von geprefstem Dynamit in Pergamenthülsen angewendet. Nachdem aber der geringe Vorrath solcher Patronen verbraucht war, und Dynamit nur in Pulverform von Königshütte hatte beschafft werden können, mußten die Patronen zum ferneren Gebrauch hier angefertigt werden, was auch sehr gut gelang. Es wurden einlöthige, zweilöthige und dreilöthige Patronen angefertigt, indem Hülsen von stark geleimtem Papier, die bei den dreilöthigen Patronen 1 Zoll im Durchmesser hatten, nach und nach mit dem Pulver gefüllt wurden, wobei jede einzelne, mit einem gewöhnlichen Löffel locker eingeschüttete Quantität mit hölzernen Stöpseln stark, aber sehr vorsichtig zusammengedrückt werden mußte. Die im kalten Raume angefertigten Patronen waren selbst mit dem Zündhütchen nicht zur Explosion zu bringen, dieselben mußten daher vor ihrer Verwendung so lange erwärmt werden, bis das Dynamit eine Temperatur von ca. 25° Reaumur erreichte. Zur Erwärmung der Patronen und Erhaltung einer höheren Temperatur des Dynamits dürfte sich ein mäßig warmes Sandbad empfehlen.

Bei dem angegebenen Wärmegrad wurde die in der Kälte hart gewordene Pulvermasse in der Patrone weich und locker und gestattete, die an einem Ende mit einem Zündhütchen versehene Zündschnur fast bis auf den Boden der drei und

ein halb Zoll langen Patrone leicht einzudrücken. Das Einbringen des Zündhütchens bis auf den Boden der Patrone erwies sich als nothwendig, um durch die in der Patrone verbrennende Züandschnur die auf dem Eise wiederum im Erkalten begriffene Masse von Innen auf's Neue zu erwärmen und explosionsfähig zu machen.

Nachdem der Züander (Bicford'sche Züandschnur, auch Guttapercha-Wasserzüander genannt) in die Patrone gebracht war, wurde diese mit starkem Bindfaden so fest zusammengeschnürt, daß der Züander nicht mehr herausgezogen werden konnte. Die Züandschnur erhielt eine Länge von 18 Zoll und hatte eine Brennzeit von 40 Secunden.

Theils um das Eindringen des Wassers in die Patrone zu verhindern, weil das kalte Wasser durch seine Berührung mit dem Dynamit dieses abgekühlt haben würde, theils um die Erwärmung des Pulvers noch auf den zulässig höchsten Grad zu steigern, ist jede Patrone in siedendes Pech getaucht, und darin etwa 10 Secunden belassen.

Diese Arbeit wurde selbstverständlich mit äußerster Vorsicht ausgeführt. Nachdem eine Brettwand zum Schutze der Arbeiter errichtet war, wurde in der Entfernung von 10 Fufs von derselben eine 2 Fufs tiefe Grube mit beinahe senkrechten Wänden ausgehoben. In diese Grube wurde das zuvor in einem eisernen Gefäß zum Schmelzen gebrachte Pech gesetzt und in dieses durch eine Oeffnung in der Bretterwand jede einzelne Patrone mittelst einer Stange eingetaucht, worauf alle Patronen noch mit einem Korke versehen wurden, um ihre Schwimmfähigkeit zu erhöhen.

Je 30 Stück auf diese Weise angefertigte Patronen wurden schnell auf das Eis befördert und mittelst Stangen in die vorher aufgehauenen Löcher zwischen die Schollen gebracht, und als sich in Folge der Sprengung zwischen den Schollen der Versetzung etwas Strom zu zeigen begann, steckte man die mit dem Kork versehenen Patronen an geeigneten Stellen unter die Eisdecke, es dem Strome überlassend, dieselben in andere Fugen der Eisversetzung hineinzutreiben.

Die unmittelbar unter die Eisdecke gebrachten oder zwischen die Eisschollen hineingezwängten und in nahe Berührung mit dem Eise gebrachten Dynamit-Patronen wirkten vortrefflich. Eine dreilöthige Patrone unter die 10 Zoll starke Eisdecke gebracht, machte durch die Explosion ein Loch von 6 bis 12 Fufs Durchmesser und zerbrach das Eis theils in concentrischen, theils strahlenförmig auslaufenden feinen Rissen bis auf 25 Fufs vom Mittelpunkte der Explosion, während eine wellenförmige Bewegung der Eisdecke noch auf 10 Ruthen bemerkt wurde. Diese Wirkung ist derjenigen einer mit 3 Pfund Schiefspulver gefüllten Sprengbüchse vollständig gleich. Auffallend geringer war die Wirkung, wenn das Dynamit in größerer Tiefe unter Wasser zur Explosion gebracht wurde; es scheint, daß das Wasser die bei der Explosion entstehenden Gase begierig verschluckt, und hierdurch die Kraft desselben sehr vermindert.

Da die ein- und zweilöthigen Patronen zu schnell abkühlten und dann häufig versagten, so ist von ihrer Anfertigung bald Abstand genommen worden, auch war die mit denselben erzielte Wirkung bedeutend schwächer.

Zwischen dem Zubereiten der dreilöthigen Patrone, d. h. von dem Eintauchen derselben in heißes Pech, bis zum Anbrennen der Züandschnur durfte bei einer Temperatur von 0° Reaumur nur eine Zeit von 25 Minuten vergehen, wenn alle Patronen zur kräftigsten Explosion gelangen sollten. Wenige Minuten später versagten bereits mehrere Patronen, und nachdem dieselben ca. 45 Minuten in Körben unverpackt auf dem Eise gestanden hatten, war keine Patrone zur Explosion zu bringen.

Bei der Anfertigung und Verwendung der Patronen, wozu 50 Pfund Dynamit verwendet sind, ist nicht der geringste Unfall vorgekommen. Dennoch muß die größte Vorsicht bei der Behandlung und Verwendung des Pulvers dringend empfohlen werden, weil die Eigenschaften des neuen Sprengpulvers noch nicht vollständig genug bekannt sind. Besonders streng ist darauf zu achten, daß eine Entwendung nicht vorkommt, und daß besonders Züandschnur und Zündhütchen den Arbeitern und Unterbeamten durchaus unzugänglich sind. Die Patronen können mit gehöriger Vorsicht lange Zeit vor ihrem Gebrauch angefertigt und gut verpackt in kalten Räumen aufbewahrt, auch ohne Gefahr transportirt werden. Das Erwärmen derselben, sowie das Einbringen der mit dem Zündhütchen versehenen Züandschnur in die Patrone darf aber nur kurz vor der Verwendung derselben erfolgen.

Die Herstellung eines Sandbades zum Erwärmen der Dynamit-Patronen ist im Freien sehr schwierig; diese Arbeit wird besser in einer leicht transportablen Bude, welche durch einen eisernen Ofen erwärmt werden kann, auszuführen sein.

Dynamit sieht ähnlich aus, wie Weizenkleie, es fühlt sich ölig an und verbreitet einen intensiven Geruch nach salpeteriger Säure. Bei der Verarbeitung desselben in kalten, aber geschlossenen Räumen erzeugte dasselbe Kopfweh und Husten, weshalb die Arbeiter nie länger als eine Stunde täglich mit der Verfertigung der Patronen beschäftigt wurden.

Mit Feuer oder Kohle in Berührung gebracht, brennt erwärmtes Dynamit langsam mit sprühender schwacher Flamme, ohne Explosion zu erzeugen. Nur durch besondere zu diesem Zwecke angefertigte, mit starkem Satz versehene Zündhütchen, welche mittelst einer Zange an das Ende der Züandschnur angekniffen und dann in das Dynamit gesteckt werden, ist es möglich, eine Explosion hervorzubringen. Doch muß auch hierzu das Dynamit erwärmt sein: denn bei einer Temperatur von 0° ist selbst die Hitze des explodirenden Knallquecksilbers in dem Zündhütchen nicht im Stande, die Explosion des Dynamits zu bewirken.

Später angestellte Versuche ergaben, daß Dynamit, in dünne Papierhülsen unter Wasser von 12° Reaumur gebracht, noch nach 15 Minuten explodirte, nachdem dasselbe also vollständig vom Wasser durchdrungen war, wobei indessen nicht der geringste Verlust an Kraft bemerkt werden konnte. Zwei zusammengebundene Patronen, von denen nur eine mit dem Züander versehen war, explodirten selbst unter Wasser in demselben Augenblick. Erst in einer Entfernung von 10 Zoll vermochte eine explodirende Patrone die daneben liegende nicht mehr anzuzünden; diese Bemerkung erscheint insofern wichtig, als dieselbe darauf hinweist, daß Dynamit-Vorräthe zweckmäßig in kleinere Quantitäten getrennt, und diese in gehöriger Entfernung von einander aufbewahrt werden müssen, um die Explosion großer Massen zu verhindern. Aus den bisher gemachten Versuchen hat sich ergeben, daß die Sprengkraft des Dynamits sehr bedeutend und unvergleichlich größer ist, als die des Schiefspulvers. Zum Sprengen des Eises eignet sich dasselbe ganz vorzüglich, da bei vorsichtiger Behandlung der Transport und die Anwendung desselben einfacher und weniger gefährlich, und der Preis desselben bedeutend geringer ist, als der des Schiefspulvers.

Das Pfund Dynamit kostet in der Fabrik von Krümmel in Lauenburg a. d. Elbe incl. Emballage 18 Sgr., der Ring Guttapercha-Wasserzüander bei 30 Fufs Länge 12 Sgr., und 100 Stück Patent-Zündhütchen 15 Sgr.

Eine dreilöthige Patrone kostet hier einschließlichs aller Arbeiten und Nebenmaterialien 3 Sgr. 2 Pf., während der Preis der Sprengbüchsen durchschnittlich 1 Thlr. betrug.

Uebrigens ist die Erfahrung gemacht worden, daß bei

plötzlich eintretendem Thauwetter eine Sprengung der Eisdecke namentlich in engen Curven und an denjenigen Stellen, auf welchen sich das Eis besonders leicht festzusetzen pflegt, als vorbereitende Maafsregel zu empfehlen ist, weil hierdurch dem zu erwartenden Eisgange der ungehinderte Abgang erleichtert wird. Ist die Eisversetzung indessen so stark ge-

worden, dafs dieselbe den Strom in seiner ganzen Breite bis auf den Grund verschleift, dann ist selbst von den angestrengtesten Arbeiten ein Erfolg kaum zu erwarten.

Zu solchen vorbereitenden Eissprengungen aber eignet sich Dynamit wegen seiner Billigkeit und anscheinend geringeren Gefährlichkeit ganz vorzüglich.

Notiz über das Ammoniakkrot.

Ueber ein neues Sprengmittel, welches von dem schwedischen Chemiker Herrn J. H. Norrbin erfunden ist, und welches wesentliche Vorzüge vor den seither angewendeten zu haben scheint, entnehmen wir einem Berichte des Baurath Steenke zu Zoelp nachfolgende Daten:

Die Sprengmasse, welcher der Erfinder den Namen Ammoniakkrot gegeben hat, ist ein schwarzes, etwas teigartiges Pulver, verhältnismäfsig schwer dem Gewichte nach; es fühlt sich feucht an und klebt leicht zusammen. Seine chemische Analyse wird einstweilen von Hrn. Norrbin noch geheim gehalten, indessen wohnte Hr. Steenke interessanten Versuchen bei, welche in Betreff seiner Entzündbarkeit und der ihm inwohnenden Sprengkraft vorgenommen wurden.

Um erstere zu ermitteln und einen Vergleich mit anderen Sprengkörpern anstellen zu können, wurden auf einem Porzellanterchen folgende Gegenstände entzündet:

- 1) Schiefspulver,
- 2) Schiefsbaumwolle,
- 3) Nitroglycerin (in festem Zustande),
- 4) Dynamit,
- 5) Ammoniakkrot.

Die Entzündung geschah in der Weise, dafs ein am Rande eines Tisches befestigtes Pendel, an dessen Ende sich auf einem Brettchen eine brennende Lampe befand, in Schwingung gesetzt wurde, so dafs die Stichflamme unter dem Teller wegstreichen konnte. Hierbei zeigte sich, dafs die 4 ersten Sprengkörper sich entzündeten, sobald nur die Flamme den Teller berührte; No. 5 dagegen fing erst nach 20 maliger Pendelschwingung an, langsam zu sprühen und allmählig abzubrennen.

Ein weiterer Versuch über die Entzündbarkeit mittelst Schlag oder Stofs wurde durch einen eisernen Fallklotz von

etwa 0,2 Cubffs., welcher auf einen Ambofs fallen gelassen wurde, bewerkstelligt. Hierbei ergab sich die Entzündbarkeit des Schiefspulvers bei einer Fallhöhe von 4 bis 5 Fufs, die des Nitroglycerins bei 1½ Fufs bis 2¼ Fufs, die des Dynamits bei 2¼ Fufs bis 3¼ Fufs, dagegen die des Ammoniakkrots erst bei 12 bis 15 Fufs Fallhöhe. Es scheint sonach allerdings die neue Masse den Vorzug einer bei weitem gröfseren Gefahrlosigkeit bei Sprengverwendungen für sich in Anspruch nehmen zu können.

Um nun auch die dem Ammoniakkrot beiwohnende Sprengkraft zu ermitteln, hatte man in einem, in dem Garten des Besitzers zu Tage tretenden Granitfelsen von beiläufig etwa 250 bis 300 □Fufs Oberfläche, dessen Mittelkuppe sich 3½ bis 4 Fufs gegen die Ränder erhob, ein Bohrloch von 48 Zoll Tiefe und ¼ Zoll Durchmesser angebracht. In dasselbe wurde 13 Zoll hoch Ammoniakkrot-Pulver geschüttet; hierauf legte man ein gröfseres kupfernes Zündhütchen, welches am Ende der Zündschnur befestigt war, und stampfte dann nach Anbringung von noch 1 bis 1½ Cubikzoll Sprengmasse das Ganze mit einem hölzernen Ladestock fest zusammen. Lose aufgeschütteter Sand füllte das Bohrloch bis zum Rande. Wenige Secunden nach Anzündung der Zündschnur erfolgte die Explosion, bei welcher der Felsen vielfach zerbarst und einzelne Stücke von ¼ bis 1 Cubikfufs hoch in die Luft geschleudert wurden.

Was nun endlich die Kosten des Ammoniakkrots anlangt, so berechnet Hr. Norrbin dieselben nur auf die Hälfte einer die gleiche Sprengkraft besitzenden Menge von Nitroglycerin; er glaubt daher, diese von ihm erfundene Masse sowohl wegen ihrer Billigkeit, als wegen ihrer grofsen Gefahrlosigkeit bei Sprengungen vor allen anderen Mitteln empfehlen zu können.

Anderweitige Mittheilungen.

Die Bauwaage und deren Ergebnisse für den Gewölbebau.

(Mit Zeichnungen auf Blatt C und D im Text.)

Der Gedanke, das Experiment zur statischen Prüfung und Feststellung von Bauconstructions zu benutzen, ist, wie Hagen *) vermuthet, schon von Perronet bei der constructiven Anordnung seiner berühmten Brücke über die Seine bei Neuilly, insbesondere zu der genauen Verlegung der Mittellinie des Drucks in die Mitten ihrer Gewölbsteine, eingeschlagen worden. Soviel Wahrscheinlichkeit diese Vermuthung

bei der meisterhaften Anordnung jener Brückengewölbe in einer theoretisch verhältnismäfsig noch wenig vorangeschrittenen Zeit hat, so wissen wir doch erst von Heinrich Hübsch *) gewifs, dafs er sich, und zwar zunächst zur Bestimmung der Gewölbe- und Widerlagsstärken bei der katholischen Kirche zu Bulach und der Kathedrale für den Bischofsitz Rottenburg in Württemberg, des Experiments mit Erfolg bedient habe. Nach Hübsch's Vorgang wurde diese

*) Vgl. dessen „Form und Stärke gewölbter Bogen“. Berlin, 1862, pag. 25.

*) Vgl. dessen „Bauwerke“. Carlsruhe und Baden, 1838, pag. 40 ff.

Methode des Experimentirens vom Oberbergrath Henschel in Cassel zur Bestimmung der Bogenstärke der zweiten Kuppel seines Gießhauses, dessen erste Kuppel eingestürzt war, sowie zur Feststellung der Abmessungen von steinernen und eisernen Brückenträgern *) und von Anderen **) zur Bestimmung der Stärken von verschiedenen Gewölben und Widerlagern angewendet. Hübsch und die Anhänger seiner Methode stehen lediglich auf dem Boden des Experiments. Hagen ***) dagegen giebt nicht zu, daß der Weg des Experiments dem der Rechnung vorzuziehen sei und schlägt bei seinen Untersuchungen, statt des mühsamen Abwägens, den Weg der Theorie ein.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß, ein richtiges Verfahren vorausgesetzt, jede dieser beiden Methoden ein constructiv brauchbares Ergebnis liefern kann, und daß man von beiden am zweckmäßigsten wohl diejenige wählen wird, welche in dem concreten Falle am sichersten und schnellsten zum Ziele führt. Dagegen hat man bis jetzt nicht versucht, Rechnung und Versuch zu vereinigen, und doch bietet die Vereinigung der Theorie und des Experiments den Vortheil ihrer wechselseitigen Prüfung und den der Ableitung constructiver Regeln, welche aus der theoretischen oder praktischen Anschauungsweise allein sich bis jetzt nicht oder nicht mit hinreichender Klarheit ergeben haben. Um aus dieser Vereinigung der Theorie und des Experiments Schlüsse für die Anordnung von Bauconstructionen ziehen zu können, ist es nöthig, die in Betracht gezogenen Constructionen zuerst theoretisch zu behandeln und hierauf experimentell zu bestätigen. Obwohl sich aus dieser Methode auch für aufgehängte †) und balkenartige Constructionen interessante Resultate ableiten lassen, so beabsichtigt der Verfasser dieses doch, im Nachfolgenden nur die Betrachtung der wichtigsten bekannten und einiger neuer Gewölbeformen, sowie die Mittheilung desjenigen experimentellen Apparats, welchen er zur Anstellung jener Versuche construirte und in der mechanischen Werkstätte von Staudinger & Co. in Gießen ausführen ließ.

I. Die Bauwaage. (S. Blatt C.)

Die für statisch-experimentelle, demonstrative und baulich-praktische Zwecke construirte Bauwaage besteht in einem mit Füßen C und einem Falz a (Fig. 3) versehenen rechteckigen Rahmen B , in welchen sich eine ebene, mit starken Hirnleisten versehene Tafel A schließend einsetzen und mittelst einer, am untern wagrechten Schenkel des Rahmens angebrachten, halbrunden Leiste b und zweier am oberen wagrechten Rahmschenkel angebrachten Vorreiber c an jenen Falz anpressen läßt. Durch 4 an jenen Füßen befindliche Stellschrauben d und mit Hülfe einer auf den obern Rahmschenkel aufgesetzten Röhrenlibelle kann die Ebene der Tafel und des Rahmens genau vertikal und zwar so eingestellt werden, daß der obere und untere Rahmschenkel des letzteren die wagrechte Lage annehmen. Die Tafel A ist zur Aufnahme der experimentell zu prüfenden Constructionen

*) Durch Mittheilungen Henschel's aus dem Jahre 1853 wurde dem Verfasser ein Project zur Ueberbrückung der Donau mittelst Stichbogen- gewölbe und des Gölschthals mittelst eiserner umgekehrter Sprengwerke auf hohlen Backsteinpfeilern bekannt.

**) Experimentelle Darstellung der Construction von Kirchengewölben auf der Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Dresden i. J. 1854. Vergl. auch Simons, über die Form und Stärke gewölbter Kuppeln, insbesondere derjenigen der Michaelskirche in Berlin. Sitzungsprotocolle der 12. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Frankfurt a. M., 1861.

***) A. a. O. pag. 6.

†) Vergl. z. B. des Verfassers experimentelle Bestätigung des Vertheilungsgesetzes der größten einseitigen Belastung von Brückenträgern. Zeitschrift f. Bauw., 1867, pag. 150.

bestimmt, welche glatt und faltenlos am geeigneten Orte mittelst Heftstifte daran befestigt werden. Da die experimentell zu prüfenden Constructionen symmetrisch sind, mithin zu deren Prüfung ihre Hälfte genügt, so ist für freitragende Constructionen mit zwei Stützpunkten am Apparat nur deren einer bei e (Fig. 1) und für freitragende Constructionen mit 3 und 4 Stützpunkten (continuirliche Träger) noch ein zweiter f angebracht. Der erste dieser Stützpunkte besteht in einem Stift zum Aufhängen der Kette oder Schnur an einem, in Grade eingetheilten, zur Bestimmung des Aufhängewinkels dienenden Quadranten, der in einer Führungsnuth g (Fig. 2) des lothrechten Rahmschenkels rechts verschieblich ist und mittelst einer auf der Rückseite angebrachten Klemmschraube g' in jeder beliebigen Höhenlage desselben festgestellt werden kann. An dem Quadranten befinden sich die zwei Leitrollen h und i für einen starken seidnen Faden, der mit dem einen Ende bei e mit der Kette oder Schnur verbunden wird und an dem anderen Ende eine leichte Waagschale D zum Abwägen der Reaction der Endstütze trägt. Die Rolle h sitzt an einem um k drehbaren Arme, der jedoch mittelst der Bremschraube l (Fig. 4) für einen beliebigen Grad der Kreistheilung so festgestellt werden kann, daß der Verbindungsfaden dem Aufhängewinkel des Systems vollkommen entspricht.

Der zweite Stützpunkt besteht gleichfalls in einem Stift zum Aufhängen der Kette oder Schnur und ist lothrecht an einem Reiter m verschieblich und feststellbar, welcher in einer Führungsnuth m' längs des oberen wagrechten Rahmschenkels verschoben, aber in jedem Punkte desselben mittelst der auf der Rückseite befindlichen Klemmschraube n an dem Rahmen festgehalten werden kann. Mit dem Reiter ist normal zur Tafel A die Rolle o verbunden, welche die Waagschale E zum Abwägen der Reaction der Zwischenstütze trägt.

An dem lothrechten Rahmschenkel links läßt sich eine vierte Rolle p gleichfalls in einer Führungsnuth p' verschieben und mittelst einer Klemmschraube q an dem Rahmen festbremsen. Ueber diese Rolle führt wagrecht ein seidener Faden, welcher an dem einen Ende r mit dem Scheitel des Systems verbunden ist und am andern Ende eine dritte Waagschale F zum Abwägen des Horizontalwiderstandes trägt.

Um die Stützpunkte und den Systemscheitel in die der Constructionstafel entsprechende Lage bringen zu können, ist die innere Kante des oberen wagrechten, sowie diejenige des linken und rechten Rahmschenkels mit einem Centimetermaafsstab versehen. Die aufzuhängenden Ketten oder Schnüre werden mittelst kleiner Ringe oder besser S-förmiger Haken an den Stiften der Stützpunkte so aufgehängt, daß sie den zur Erkennung der Gleichgewichtslage des Systems erforderlichen geringen Spielraum gewähren, und nehmen, wenn die Belastungen concentrirt, also die Belastungspunkte isolirt sind, an leichten Häkchen, wenn die Belastungen vertheilt, also die Belastungspunkte sehr naheliegend sind, an seidnen Fäden die Gewichte auf. Die Gewichte bestehen im ersten Fall aus kleinen, mit eingegossenen Haken versehenen Bleicylindern von $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3, 4 und 5 Gr., welche untereinander oder nebeneinander an die Kette oder Schnur gehängt werden können, im letzteren Falle aus Plättchen von gewalztem Blei mit nahezu 1 Kg. Gewicht für den Quadratcentimeter.

II. Theorie und experimentelle Darstellung der Stützlinien der wichtigsten Gewölbe.

Bezeichnet man mit H den constanten Horizontalwiderstand, mit V das Gewicht des Systems, einschließend der größten veränderlichen Belastung von seinem Scheitel bis zu einer beliebigen Abscisse x , so besteht für die gestützten

Systeme bekanntlich allgemein die Gleichung:

$$H \cdot \frac{dy}{dx} = V_x \dots \dots \dots (1),$$

in welcher entweder

- 1) $V_x = f(x)$, d. h. das Belastungsgesetz, oder
- 2) $\frac{dy}{dx}$, d. h. das Formengesetz des Gewölbes

gegeben ist. Wir unterscheiden hiernach:

- I) die Gewölbe mit gegebenem Belastungsgesetz und hieraus abgeleiteter Gewölbeform und
- II) die Gewölbe mit gegebener Gewölbeform und hieraus abgeleitetem Belastungsgesetz.

I. Die Gewölbe mit gegebenem Belastungsgesetz und hieraus abgeleiteter Gewölbeform.

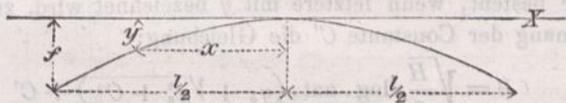
Hierher gehören:

- a) die Gewölbe mit gleichförmig auf ihre Länge vertheilter Belastung und
- b) die Gewölbe mit gerad abgeglicher Belastung.

a) Die Gewölbe mit gleichförmig auf ihre Länge vertheilter Belastung.

Für diese Gewölbe mit constanter, zur Gewölbe-curve normaler Dicke, welche nur sich selbst oder eine gleichfalls auf ihre Länge constante Belastung zu tragen bestimmt und demnach zur Anwendung im Hochbau vorzugsweise in statischer Beziehung geeignet sind, verwandelt sich,

Fig. 1.



wenn s_x die Bogenlänge für die Abscisse x (s. Fig. 1) und g das Gewicht der laufenden Einheit dieser Bogenlänge für die Tiefe 1 des Gewölbes bezeichnet, Gleichung (1) in:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{g}{H} s_x \dots \dots \dots (2),$$

woraus durch Differentiation und wenn $ds = \sqrt{dy^2 + dx^2}$ gesetzt wird,

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{g}{H} ds = \frac{g}{H} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx \dots \dots (3).$$

Bringt man Gleichung (3) auf die Form:

$$\frac{g}{H} dx = \frac{\frac{d^2 y}{dx^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}},$$

so ergibt sich, weil für $x = 0$ auch $\frac{dx}{dy} = 0$, mithin die Constante verschwindet, durch Integration:

$$\frac{g}{H} x = \log \text{nat} \left[\frac{dy}{dx} + \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} \right],$$

daher, wenn man zu den Nummern des natürlichen Logarithmensystems mit der Basis e übergeht und der Kürze halber

$$\frac{H}{g} = h \dots \dots \dots (4)$$

setzt,

$$e^{\frac{x}{h}} = \frac{dy}{dx} + \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$$

Wird diese Gleichung quadriert und nach dy aufgelöst, so ergibt sich:

$$dy = \frac{1}{2} \left(e^{\frac{x}{h}} - e^{-\frac{x}{h}} \right) dx, \dots \dots (5).$$

woraus man nach abermaliger Integration:

$$y = \frac{h}{2} \left(e^{\frac{x}{h}} + e^{-\frac{x}{h}} \right) + \text{Const.}$$

und da für $x = y = 0$, $\text{Const.} = -h$ wird:

$$y = \frac{h}{2} \left(e^{\frac{x}{h}} + e^{-\frac{x}{h}} - 2 \right) \dots \dots (6),$$

d. h. als Gewölbeform die gemeine Kettenlinie erhält. Bezeichnet man mit l die Spannweite, mit f die Pfeilhöhe des Gewölbes, so ergibt sich h aus der Gleichung:

$$f = \frac{h}{2} \left(e^{\frac{l}{2h}} + e^{-\frac{l}{2h}} - 2 \right) \dots \dots (6a)$$

und alsdann aus Gleichung (4) der Horizontalwiderstand:

$$H = gh.$$

Wird der Werth von $\frac{dy}{dx}$ aus Gleichung (5) in Gleichung (2) gesetzt, so ergibt sich mit Berücksichtigung der Gleichung (4) die Bogenlänge:

$$s_x = \frac{h}{2} \left(e^{\frac{x}{h}} - e^{-\frac{x}{h}} \right) \dots \dots (7),$$

daher die Bogenlänge des halben Gewölbes:

$$s_{\frac{l}{2}} = \frac{h}{2} \left(e^{\frac{l}{2h}} - e^{-\frac{l}{2h}} \right) \dots \dots (7a).$$

Versuch. Setzt man $l = 60^{\text{cm}}$, $f = 15^{\text{cm}}$, so ergibt sich aus Gleichung (6a), $h = 32,22$ und aus Gleichung (7a), $s_{\frac{l}{2}} = 34,53^{\text{cm}}$.

Mit Hülfe des Werthes von h und der Gleichung (6) läßt sich die Kettenlinie berechnen und auftragen. Für das Gewicht der halben Kette ergab die Wägung $V_{\frac{l}{2}} = \frac{8,5}{2} = 4,25 \text{ Gr.}$,

woraus $g = \frac{4,25}{34,53} = 0,12 \text{ Gr.}$ Man erhält daher aus Gleichung (4):

$$H = 0,12 \cdot 32,22 = 3,86 \text{ Gr.}$$

Für $x = \frac{l}{2}$ ergibt sich aus Gleichung (2) die Tangente am Aufhängepunkt:

$$\text{tg } \varphi = \frac{g}{H} \cdot s_{\frac{l}{2}} = \frac{0,12}{32,22 \cdot 0,12} \cdot 34,53 = \frac{34,53}{32,22} = 1,071,$$

mithin der Winkel am Aufhängepunkt $\varphi = 46^\circ 58'$. Die Tangentialpressung am Stützpunkt beträgt daher:

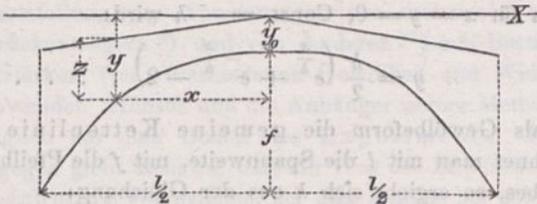
$$T = \frac{V_{\frac{l}{2}}}{\sin \varphi} = \frac{H}{\cos \varphi} = \sqrt{\left(\frac{V_{\frac{l}{2}}}{2}\right)^2 + H^2} = 5,77 \text{ Gr.}$$

Hängt man zufolge dieser theoretischen Ergebnisse eine Kette von $34,53^{\text{cm}}$ Länge und $0,12 \text{ Gr.}$ für die laufende Längeneinheit in dem Stützpunkt e unter dem Winkel von $46^\circ 58'$ auf, so deckt dieselbe nicht nur genau die nach Gleichung (6) construirte Kettenlinie, sondern es stellt auch ein Gewicht von $3,86 \text{ Gr.}$, welches man wagrecht am Scheitel und ein Gewicht von $5,77 \text{ Gr.}$, welches man in der Richtung der Tangente am Stützpunkt wirken läßt, das Gleichgewicht des Systems vollkommen her.

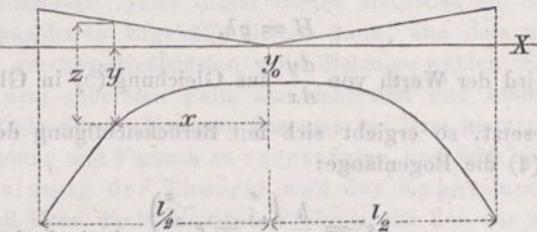
b) Die Gewölbe mit gerad abgeglicher Belastung.

Die Fahrbahn gewölbter Brücken ist gewöhnlich gerade und in diesem Falle entweder geneigt oder wagrecht abgeglichen. Die Neigung ist, je nachdem die zu verbindenden Straßenstrecken gegeneinander ansteigen oder abfallen, wiederum verschieden und wir unterscheiden hiernach Gewölbe

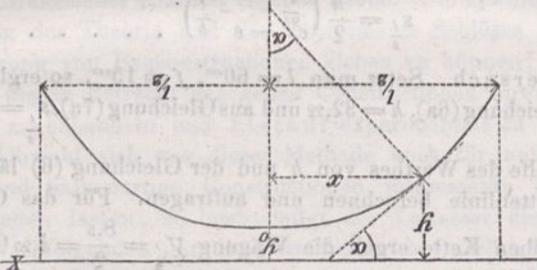
α) mit gerad abgeglichenen und nach dem Scheitel steigender (s. Fig. 2),
Fig. 2.



β) mit gerad abgeglichenen und nach dem Scheitel fallender (s. Fig. 3),
Fig. 3.



γ) mit wagrecht abgeglichenen Belastung (s. Fig. 4).
Fig. 4.



Bezeichnet man mit a die trigonometrische Tangente des Neigungswinkels β der beiden Strafsenstrecken gegen den Horizont, welche für die Fälle sub α), β) und γ) bez. negativ, positiv und Null zu setzen ist, und mit g das Gewicht der cubischen Einheit des Gewölbe- und Belastungsmaterials, welches vorläufig gleich angenommen werden soll, so ergibt sich mit Bezug auf die Figuren 2, 3 und 4 allgemein:

$$V_x = g \int_0^x (y \mp ax) dx \dots (8)$$

und wenn darin

$$y \mp ax = z \dots (9)$$

gesetzt wird, aus Gleichung (1)

$$H \cdot \frac{dy}{dx} = g \int_0^x z dx \dots (10)$$

Wird Gleichung (9) zweimal in Bezug auf x differenziert, so ergibt sich successive:

$$\frac{dy}{dx} \mp a = \frac{dz}{dx} = z' \dots (11)$$

und
$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d^2z}{dx^2} = \frac{dz'}{dx} = z'' \dots (12)$$

Differenziert man nun Gleichung (10), so erhält man:

$$H \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = gz \dots (13)$$

und wenn für $\frac{d^2y}{dx^2}$ aus Gleichung (12) sein Werth eingeführt wird:

$$H \cdot \frac{d^2z}{dx^2} = Hz'' = gz \dots (14)$$

Durch Division der Gleichung (11) in (12) entsteht die Proportion

$$\frac{z''}{z'} = \frac{dz}{dz'}, \text{ woraus} \\ z'' = \frac{z' dz'}{dz} \dots (15)$$

Durch Substitution des Werthes von z'' aus Gleichung (15) in Gleichung (14) erhält man:

$$Hz' dz' = g \cdot z dz$$

und hieraus, wenn gleichzeitig die ganze Gleichung durch g dividirt und die Integrationsconstante $= \frac{C^2}{2}$ gesetzt wird, durch Integration:

$$\frac{H}{g} \cdot z'^2 = z^2 + C^2 \dots (16)$$

Wird aus dieser Gleichung die Wurzel gezogen und für z' aus Gleichung (11) sein Werth eingesetzt, so folgt:

$$\sqrt{\frac{H}{g}} \cdot \frac{dz}{dx} = \sqrt{z^2 + C^2}$$

und hieraus

$$dx = \sqrt{\frac{H}{g}} \cdot \frac{dz}{\sqrt{z^2 + C^2}} \dots (17)$$

dessen Integral, wenn die Integrationsconstante mit C' bezeichnet wird:

$$x = \sqrt{\frac{H}{g}} \cdot \log. \text{ nat.} (z + \sqrt{z^2 + C^2}) + C' \dots (18)$$

Für $x = 0$ ist die Belastungshöhe z der Curvenordinate y gleich, daher besteht, wenn letztere mit y bezeichnet wird, zur Bestimmung der Constante C' die Gleichung:

$$0 = \sqrt{\frac{H}{g}} \cdot \log. \text{ nat.} (y_0 + \sqrt{y_0^2 + C^2}) + C'$$

und, wenn der hieraus folgende Werth für C' in Gleichung (18) eingeführt wird,

$$x = \sqrt{\frac{H}{g}} \cdot \log. \text{ nat.} \left[\frac{z + \sqrt{z^2 + C^2}}{y_0 + \sqrt{y_0^2 + C^2}} \right] \dots (19)$$

Geht man zu den Nummern des natürlichen Logarithmen-systems mit der Basis e über und setzt der Einfachheit halber

$$\sqrt{\frac{H}{g}} = V\bar{h} \dots (20)$$

so erhält man

$$e^{\frac{x}{V\bar{h}}} = \frac{z + \sqrt{z^2 + C^2}}{y_0 + \sqrt{y_0^2 + C^2}} \dots (21)$$

Für $x = 0$ ist $\frac{dy}{dx} = 0$ und $z = y_0$, folglich aus Gleichung (11)

$z' = \mp a$, in welchem Falle, wenn gleichzeitig die Relation (20) berücksichtigt wird, Gleichung (16) den Werth

$$C^2 = h(\mp a)^2 - y_0^2$$

liefert. Substituirt man diesen Werth, sowie den Werth von z aus Gleichung (9) in Gleichung (21), so erhält man:

$$e^{\frac{x}{V\bar{h}}} = \frac{y \mp ax + \sqrt{(y \mp ax)^2 + h(\mp a)^2 - y_0^2}}{y_0 \mp a V\bar{h}} \dots (22)$$

Wird diese Gleichung quadriert und nach y aufgelöst, so ergibt sich entweder:

$$y = \pm ax + \frac{1}{2} \left[(y_0 \pm a V\bar{h}) e^{\frac{x}{V\bar{h}}} + (y_0 \mp a V\bar{h}) e^{-\frac{x}{V\bar{h}}} \right] \dots (23)$$

oder:

$$y = \pm ax + \frac{y_0}{2} \left(e^{\frac{x}{V\bar{h}}} + e^{-\frac{x}{V\bar{h}}} \right) \mp \frac{a V\bar{h}}{2} \left(e^{\frac{x}{V\bar{h}}} - e^{-\frac{x}{V\bar{h}}} \right) \dots (24)$$

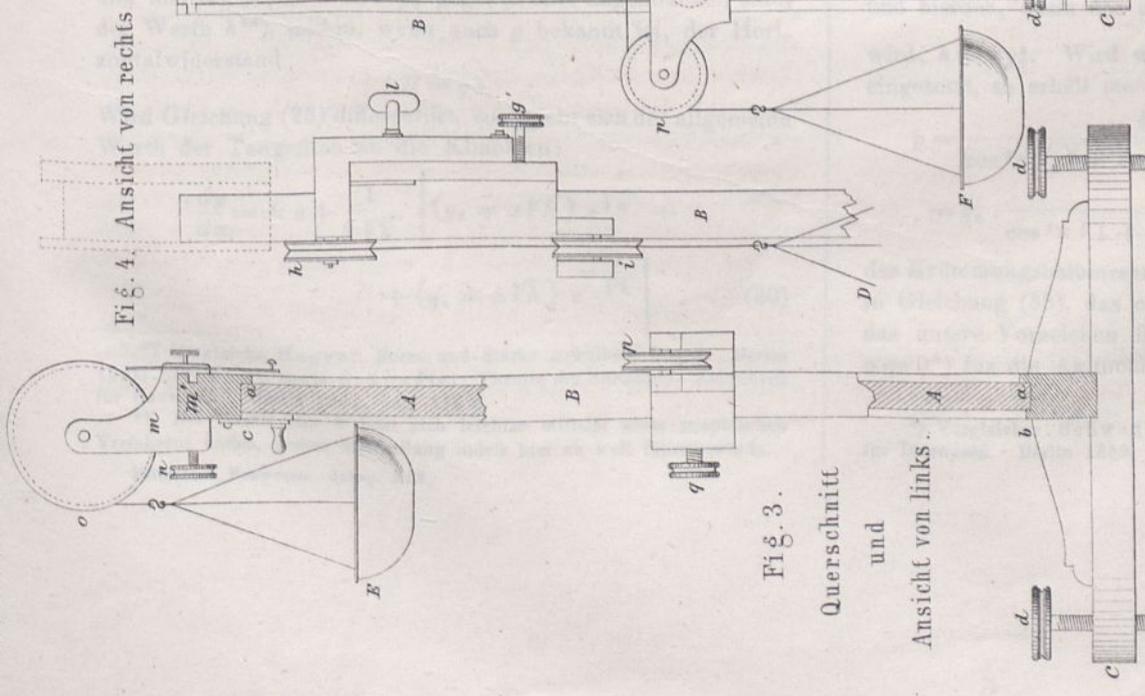


Fig. 3.
Querschnitt
und
Ansicht von links.

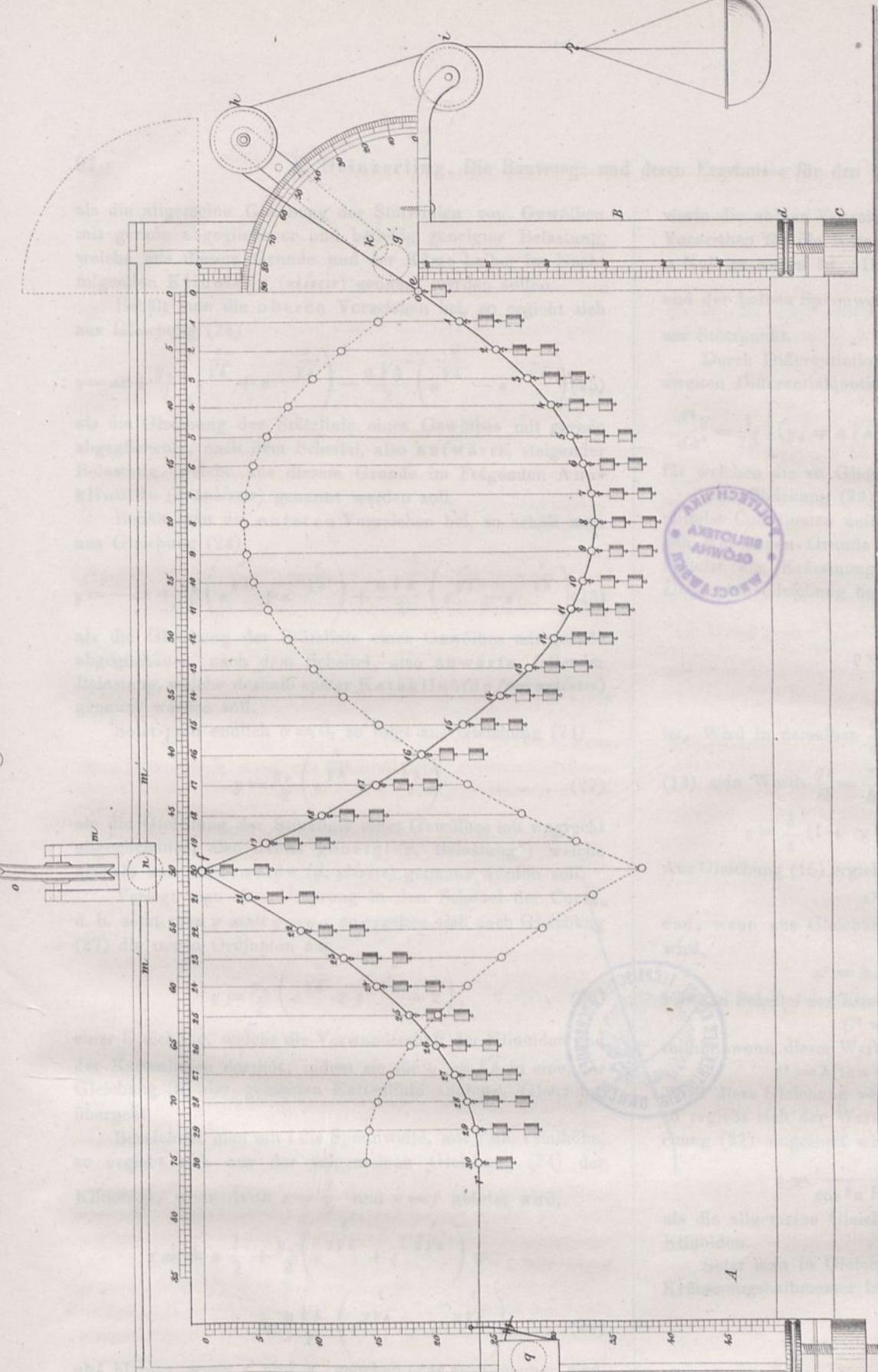


Fig. 4. Ansicht von rechts

- A. Tafel zum Anheften der Zeichnungen zu prüfender Constructionen.
- B. Rahmen zum Einsetzen der Tafel A.
- C. Fuss mit Stellschrauben zum Einstellen der Tafel A.
- D. Waagschaale zum Abwiegen der Reaction der Endstütze.
- E. Waagschaale zum Abwiegen der Reaction der Zwischenstütze.
- F. Waagschaale zum Abwiegen des Horizontalwiderstandes.

Fig. 1. Ansicht.

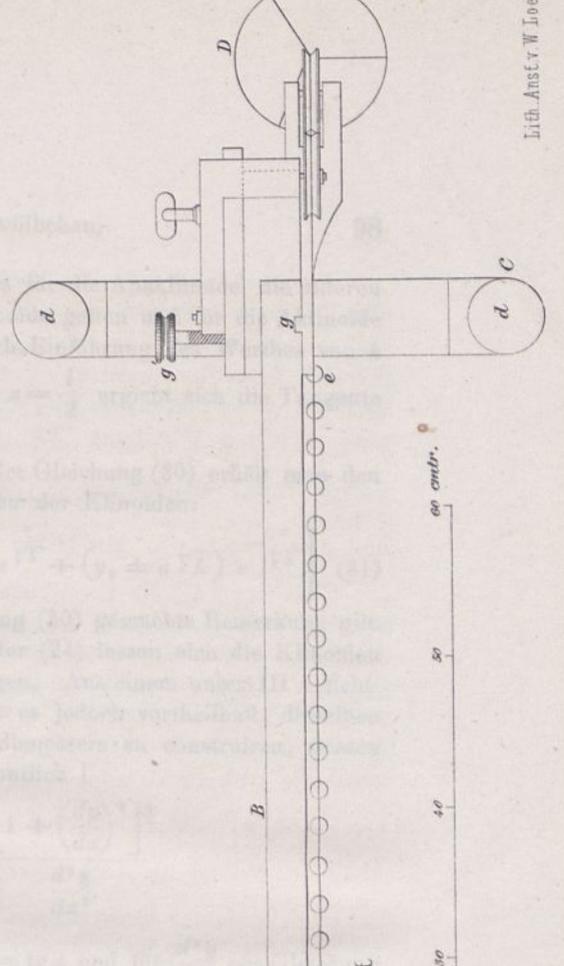


Fig. 2. Oberansicht

1/3 d. nat. Gr. 0 5 10 20 30 40 50 60 centm.

als die allgemeine Gleichung der Stützlilien von Gewölben mit gerade abgeglicener und beliebig geneigter Belastung, welche aus diesem Grunde und der Kürze halber im Nachfolgenden Klinoïden (*κλίνοι*) genannt werden sollen.

Behält man die oberen Vorzeichen bei, so ergibt sich aus Gleichung (24)

$$y = ax + \frac{y_0}{2} \left(e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} + e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} \right) - \frac{a\sqrt{h}}{2} \left(e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} - e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} \right) \quad (25)$$

als die Gleichung der Stützlilie eines Gewölbes mit gerade abgeglicener, nach dem Scheitel, also aufwärts, steigender Belastung, welche aus diesem Grunde im Folgenden Anaklinoïde (*ἀνακλίνοι*) genannt werden soll.

Behält man die unteren Vorzeichen bei, so erhält man aus Gleichung (24)

$$y = -ax + \frac{y_0}{2} \left(e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} + e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} \right) + \frac{a\sqrt{h}}{2} \left(e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} - e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} \right) \quad (26)$$

als die Gleichung der Stützlilie eines Gewölbes mit gerade abgeglicener, nach dem Scheitel, also abwärts, fallender Belastung, welche deshalb später Kataklinoïde (*κατακλίνοι*) genannt werden soll.

Setzt man endlich $a = 0$, so folgt aus Gleichung (24)

$$y = \frac{y_0}{2} \left(e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} + e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} \right) \quad (27)$$

als die Gleichung der Stützlilie eines Gewölbes mit wagrecht abgeglicener, also nicht geneigter, Belastung*) welche deshalb kurz Aklinoïde (*ἀκλίνοι*) genannt werden soll.

Verlegt man den Ursprung in den Scheitel der Curve, d. h. setzt man y statt $y - y_0$, so ergeben sich nach Gleichung (27) die neuen Ordinaten aus

$$y = \frac{y_0}{2} \left(e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} + e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} - 2 \right) \quad (28)$$

einer Gleichung, welche die Verwandtschaft der Klinoïden und der Kettenlinien darthut, indem sie für $y_0 = \sqrt{h}$ in eine, der Gleichung (6) der gemeinen Kettenlinie analoge, Gleichung übergeht.

Bezeichnet man mit l die Spannweite, mit f die Pfeilhöhe, so ergibt sich aus der allgemeinen Gleichung (24) der Klinoïden, wenn darin $x = \frac{l}{2}$ und $y = f$ gesetzt wird,

$$f = \pm a \frac{l}{2} + \frac{y_0}{2} \left(e^{\frac{l}{2\sqrt{h}}} + e^{-\frac{l}{2\sqrt{h}}} \right) \mp \frac{a\sqrt{h}}{2} \left(e^{\frac{l}{2\sqrt{h}}} - e^{-\frac{l}{2\sqrt{h}}} \right) \quad (29)$$

und hieraus, wenn a und y_0 gegeben oder angenommen sind, der Werth h^{**}), mithin, wenn auch g bekannt ist, der Horizontalwiderstand

$$H = gh.$$

Wird Gleichung (23) differentiirt, so ergibt sich der allgemeine Werth der Tangenten an die Klinoïden:

$$\frac{dy}{dx} = \pm a + \frac{1}{2\sqrt{h}} \left[(y_0 \mp a\sqrt{h}) e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} + (y_0 \pm a\sqrt{h}) e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} \right] \quad (30)$$

*) Vergleiche Hagen: Form und Stärke gewölbter Bogen. Berlin 1862, pag. 54 ff., sowie Schwedler: Theorie der Stützlilie. Zeitschrift für Bauwesen. Berlin 1859, pag. 114 ff.

**) Der Werth von h lässt sich leichter mittelst eines graphischen Verfahrens finden, dessen Mittheilung indes hier zu weit führen würde.

worin die oberen Vorzeichen für die Anaklinoïde, die unteren Vorzeichen für die Kataklinoïde gelten und für die Aklinoïde a Null zu setzen ist. Durch Einführung des Werthes von h und der halben Spannweite $x = \frac{l}{2}$ ergibt sich die Tangente am Stützpunkt.

Durch Differentiation der Gleichung (30) erhält man den zweiten Differentialquotienten der Klinoïden:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{2h} \left[(y_0 \mp a\sqrt{h}) e^{\frac{x}{\sqrt{h}}} + (y_0 \pm a\sqrt{h}) e^{-\frac{x}{\sqrt{h}}} \right] \quad (31)$$

für welchen die zu Gleichung (30) gemachte Bemerkung gilt.

Aus Gleichung (23) oder (24) lassen sich die Klinoïden mittelst Coordinaten auftragen. Aus einem unter III ersichtlich werdenden Grunde ist es jedoch vortheilhaft, dieselben mittelst des Krümmungshalbmessers zu construiren, dessen allgemeine Gleichung bekanntlich

$$\rho = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

ist. Wird in derselben $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha$ und für $\frac{d^2y}{dx^2}$ aus Gleichung (13) sein Werth $\frac{gz}{H} = \frac{z}{h}$ gesetzt, so ergibt sich

$$\rho = \frac{h}{z} (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha)^{\frac{3}{2}} = \frac{h}{z} \cdot \sec^3 \alpha = \frac{h}{z \cos^3 \alpha} \quad (32)$$

Aus Gleichung (16) ergibt sich mit Bezug auf die Relation (20)

$$z^2 = hz'^2 - C^2$$

und, wenn aus Gleichung (11) für z' sein Werth eingeführt wird,

$$z^2 = h(\operatorname{tg} \alpha \mp a)^2 - C^2 \quad (33)$$

Für den Scheitel der Klinoïden ist $\operatorname{tg} \alpha = 0$ und $z = y_0$, daher

$$C^2 = h(\mp a)^2 - y_0^2$$

mithin, wenn dieser Werth in Gleichung (33) eingesetzt wird,

$$z^2 = h(\operatorname{tg} \alpha \mp a)^2 + y_0^2 - h(\mp a)^2 \quad (34)$$

Wird diese Gleichung vereinfacht und die Wurzel ausgezogen, so ergibt sich der Werth von z , und wenn dieser in Gleichung (32) eingesetzt wird,

$$\rho = \frac{h}{\cos^3 \alpha \sqrt{y_0^2 + h(\operatorname{tg}^2 \alpha \mp 2a \operatorname{tg} \alpha)}} \quad (35)$$

als die allgemeine Gleichung des Krümmungshalbmessers der Klinoïden.

Setzt man in Gleichung (35) $a = 0$, so ergibt sich der Krümmungshalbmesser im Scheitel

$$\rho_0 = \frac{h}{y_0} \quad (36)$$

und hieraus, wenn das constante Verhältniß $\frac{\rho_0}{y_0} = k$ gesetzt wird, $h = ky_0^2$. Wird der Werth von h in Gleichung (35) eingesetzt, so erhält man die einfachere Gleichung

$$\rho = \frac{ky_0^2}{\cos^3 \alpha \sqrt{y_0^2 + ky_0^2 (\operatorname{tg}^2 \alpha \mp 2a \operatorname{tg} \alpha)}} = y_0 \cdot \frac{k}{\cos^3 \alpha \sqrt{1 + k(\operatorname{tg}^2 \alpha \mp 2a \operatorname{tg} \alpha)}} \quad (37)$$

des Krümmungshalbmessers der Klinoïden, worin, ebenso wie in Gleichung (35), das obere Vorzeichen für die Anaklinoïde, das untere Vorzeichen für die Kataklinoïde und der Werth $a = 0$ *) für die Aklinoïde zu setzen ist.

*) Vergleiche: Schwedler, die Theorie der Stützlilie. Zeitschrift für Bauwesen. Berlin 1859, pag. 115.

Versuch. Obwohl der Verfasser durch Versuche auch die Theorie der Katakloide und Aklinoide bestätigt hat, so soll nachstehend doch nur der mit der Anaklinoide angestellte Versuch betrachtet werden. Setzt man die Spannweite $l = 60\text{cm}$, $f = 30\text{cm}$, $y_0 = 1,644\text{cm}$ und $a = \text{tg } \beta = 0,2$, so ergibt sich aus Gleichung (25), wenn diese Werthe, also $x = \frac{l}{2} = 30\text{cm}$ und $y = f = 30\text{cm}$ eingeführt werden, $h = 38,395$

und $k = \frac{h}{y_0} = 14,206$. Mit Hilfe dieser Werthe ergeben sich aus Gleichung (25) die Coordinaten und aus Gleichung (37) die Krümmungshalbmesser der Anaklinoide für die aufeinanderfolgenden Werthe $0^\circ, 5^\circ, 10^\circ \dots$ des Winkels α , wie sie in Fig. 1, Blatt D, in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Gröfse aufgetragen sind. Beträgt $g = 1,04$ Gr., so erhält man aus Gleichung (20) $H = 38,395 \cdot 1,04 = 39,93$ Gr. Aus Gleichung (30) ergibt sich, wenn die oberen Vorzeichen beibehalten und die Werthe $x = \frac{l}{2}$, h , y_0 und a eingeführt werden, $\frac{dy}{dx} = \text{tg } \varphi = 4,3348$, mithin der Winkel am Aufhängepunkt $\varphi = 77^\circ 0' 34''$ und die Tangentialspannung am Aufhängepunkt $T = \frac{H}{\cos \varphi} = 177,59$ Gr.

Die genau nach den vorstehenden Angaben angefertigte Kette deckte nicht nur die graphische Darstellung vollkommen, sondern befand sich auch unter der Einwirkung der Gewichte H und T am Apparat vollkommen im statischen Gleichgewicht.

2. Die Gewölbe mit gegebener Gewölbeform und hieraus abgeleitetem Belastungsgesetz.

Hierher gehören:

- a) die Gewölbe, welche den Kreis oder Theile des Kreises zur Gewölbeform haben,
- b) die Gewölbe, welche die Ellipse zur Gewölbeform haben.

a) Die Gewölbe, welche den Kreis oder Theile des Kreises zur Gewölbeform haben.

Diese Gewölbe sind entweder solche, die den Halbkreis (voller Bogen) oder ein Kreissegment (Stichbogen) zur Gewölbeform haben, oder solche, die aus Kreissegmenten zusammengesetzt sind, wie der Spitzbogen und der Korb-bogen. Wir unterscheiden hiernach Gewölbe

- a) nach einem Halbkreisbogen,
- β) nach einem Kreissegment oder Stichbogen,
- γ) nach dem Spitzbogen,
- δ) nach dem Korb-bogen.

α) Die Gewölbe nach einem Halbkreisbogen.

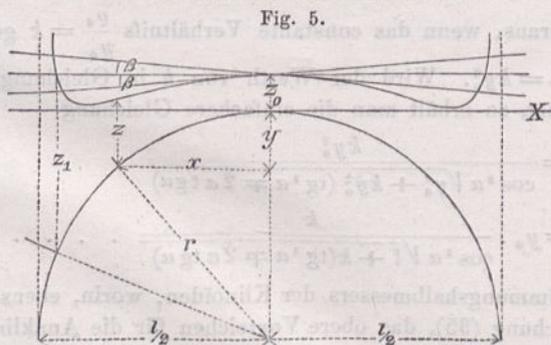


Fig. 5.

Bezeichnet man mit z (s. Fig. 5) die Belastungshöhe des Kreises für die Abszisse x , und mit g das vorläufig als gleich angenommene Gewicht der cubischen Einheit des Gewölbe- und Belastungsmaterials, so ist

$$V_x = g \int_0^x z dx \dots \dots \dots (38)$$

und wenn dieser Werth in die allgemeine Gleichung (1) der Stützlinien eingeführt und $\frac{H}{g} = h$ gesetzt wird,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{g \int_0^x z dx}{H} = \frac{\int_0^x z dx}{h} \dots \dots \dots (39)$$

woraus durch Differentiation:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{z}{h} \dots \dots \dots (40)$$

Die Scheitelgleichung des Kreises mit dem Radius r ist

$$r - y = \sqrt{r^2 - x^2} \dots \dots \dots (41)$$

woraus durch Differentiation:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{r - y} = \frac{x}{\sqrt{r^2 - x^2}} \dots \dots \dots (41a)$$

Wird der Werth von $\frac{dy}{dx}$ aus Gleichung (41) und von $\frac{d^2 y}{dx^2}$

aus Gleichung (40) in die allgemeine Gleichung des Krümmungshalbmessers, und in diese der beim Kreise constante Werth $\rho = r$ eingeführt, so ergibt sich

$$z = h \frac{r^2}{\sqrt{(r^2 - x^2)^3}} = h \frac{r^2}{(r - y)^3} \dots \dots \dots (42)$$

oder wenn man die Belastungshöhe z_0 im Scheitel, für welche $x = y = 0$, wofür

$$z_0 = \frac{h}{r} \dots \dots \dots (43)$$

in Gleichung (42) einführt,

$$z = z_0 \frac{r^3}{\sqrt{(r^2 - x^2)^3}} = z_0 \frac{r^3}{(r - y)^3} \dots \dots \dots (44)$$

Aus Gleichung (43) ergibt sich:

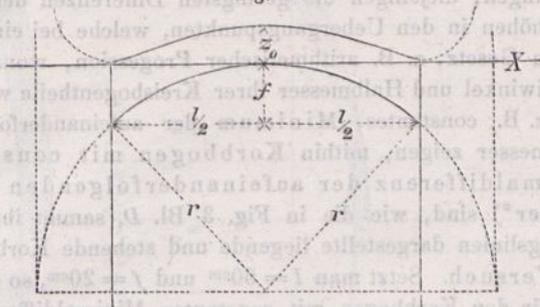
$$h = \frac{H}{g} = z_0 r \text{ und } H = g z_0 r \dots \dots \dots (45)$$

Aus den Gleichungen (42) und (44) erhält man für $y = x = r$ $z = \infty$, woraus folgt, daß für den Halbkreisbogen das Belastungsgesetz nicht bis zu dem Gewölbeanfang erfüllt werden kann, es mithin vortheilhaft erscheint, das kreisförmige Gewölbe nur bis zu dem Punkte x fortzusetzen, bis zu welchem sich das Belastungsgesetz erfüllen läßt.

Versuch. Setzt man $z_0 = 1$, $r = 30\text{cm}$, so ist wegen $g = 1$ Kg aus Gleichung (45) $H = 1 \cdot 1 \cdot 30 = 30$ Kg, und es läßt sich aus Gleichung (42) oder (44) die Belastungslinie genau verzeichnen (s. Fig. 2). Wird nach dieser Zeichnung die Kette des halben Systems soweit als möglich angefertigt und über der graphischen Darstellung aufgehängt, ferner ein Gewicht von 30 Kg im Scheitel des Systems in wagrechtem Sinne zur Wirkung gebracht, so ergibt sich die Kreislinie als Stützlinie nur bis zu dem Punkte, bis zu welchem das Belastungsgesetz erfüllt werden konnte. Entspricht diesem Punkte, wie bei dem angestellten Versuch, die Abszisse 28cm , so erhält man aus Gleichung (41a) die Tangente des Aufhängepunktes in diesem Punkt $\text{tg } \varphi = 2,6$, mithin $\varphi = 68^\circ 57' 45''$ und die Tangentialspannung in diesem Punkt aus $T = \frac{H}{\cos \varphi} = 83,57$ Kg. Hängt man dagegen das halbe System am Ende auf, so tritt eine Deformation der Stützlinie ein, welche in Fig. 2, Bl. D dargestellt ist und deren Tangente am Stützpunkt unter 90° beträgt.

β) Die Gewölbe nach einem Kreissegment.

Fig. 6.



Bezeichnet l (s. Fig. 6) die Spannweite und f die Pfeilhöhe des Kreissegments, so gelten die Formeln (42) und (44) für die Abscissen $x=0$ bis $x=\frac{l}{2}$ und für die Ordinaten $y=0$ bis $y=f$, während zur Bestimmung des Horizontalwiderstandes die Formel (45) dient. Für das 60 gradige Kreissegment gelten die Formeln (42) und (44) für die Abscissen $x=0$ bis $x=r$ und für die Ordinaten $y=0$ bis $y=0,1339 r$.

Versuch. Setzt man $l=r=60\text{cm}$, $z_0=2$ und beträgt $g=1,075$ Gr, so ergibt sich aus Gleichung (44) und innerhalb der Grenzen $x=0$ und $x=\frac{r}{2}$ die Belastungshöhe

$$z = 2 \cdot \frac{r^3}{V(r^2 - x^2)^3}$$

wie sie in Fig. 2 Bl. D in $\frac{1}{5}$ der natürlichen Gröfse dargestellt ist, und aus Gleichung (45) der Horizontalwiderstand

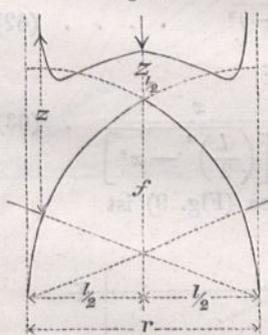
$$H = 1,075 \cdot 2 \cdot 60 = 129 \text{ Gr.},$$

mithin die Spannung am Aufhängepunkt

$$T = \frac{H}{\cos 30^\circ} = 148,89 \text{ Gr}$$

γ) Die Gewölbe nach einem Spitzbogen.

Fig. 7.



Bezeichnet l (s. Fig. 7) die Spannweite, f die Pfeilhöhe des Spitzbogens, so gelten für die Belastungshöhe z die Formeln (42) und (44) für die Abscissen $x=r-\frac{l}{2}$ bis $x=r$ und für die Ordinaten $y=r-f$ bis $y=f$ unter der Voraussetzung, das zur Herstellung des Gleichgewichts in dem Scheitel des Spitzbogens die concentrirte Belastung

$$2V_x = 2g \int_0^{r-\frac{l}{2}} z dx = 2gh \int_0^{r-\frac{l}{2}} \frac{r^3}{V(r^2 - x^2)^3} dx$$

$$= 2gz_0 \int_0^{r-\frac{l}{2}} \frac{r^3}{V(r^2 - x^2)^3} dx \dots \dots \dots (46)$$

wirkt, welche dem Gewicht der zwei, zwischen den Abscissen $x=r-\frac{l}{2}$ und $x=0$ gelegenen Stücke des Gewölbebogens entspricht. Die Belastungshöhe des Spitzbogens im Scheitel ist durch die Gleichungen (42) und (44) gegeben, wenn darin $x=r-\frac{l}{2}$ oder $y=r-f$ gesetzt wird. Für den über das gleichseitige Dreieck construirten Spitzbogen ist überall r

statt l zu setzen. Der Horizontalwiderstand ergibt sich auch hier aus der Formel (45).

Versuch. Setzt man $l=r=30\text{cm}$, $z_0=1$ und $g=1,075$, so erhält man aus Gleichung (44) und innerhalb der Grenzen $x=\frac{r}{2}$ bis $x=r$ aus Gleichung (44) die Belastungshöhe, wie sie in Fig. 2 Bl. D in $\frac{1}{5}$ der natürlichen Gröfse dargestellt ist, und aus Gleichung (45) den Horizontalwiderstand $H=1,075 \cdot 1 \cdot 30 = 30,516$ Gr. Die concentrirte Belastung im Scheitel des halben Systems beträgt $V=H \text{tg} 30 = 17,78$ Gr. Wird das Belastungsgesetz, wie bei dem Halbkreisgewölbe, bis zur Abscisse $x=28\text{cm}$ vom Scheitel des zugehörigen Halbkreises, oder $28-15=13\text{cm}$ vom Scheitel des Spitzbogens erfüllt, so ergeben sich für diesen Punkt des Spitzbogens derselbe Aufhängewinkel sowie dieselbe Tangentialspannung.

δ) Die Gewölbe nach einem Korbbogen.

Bezeichnet man mit H den constanten Horizontalwiderstand, mit g wie früher das Gewicht der cubischen Einheit, mit z_0, z'_0, z''_0 die Belastungshöhen in den Scheiteln der

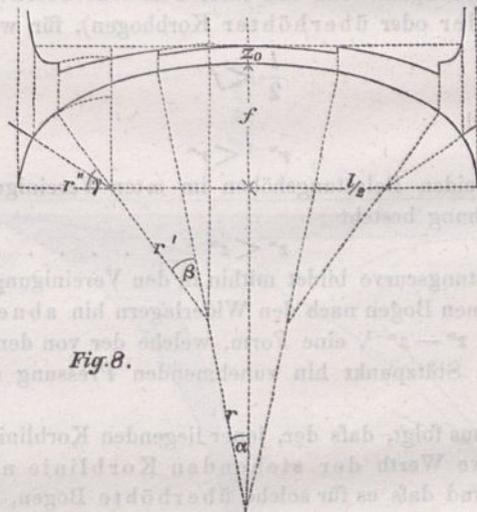


Fig. 8.

beziehungsweise mit den Halbmessern r, r', r'' beschriebenen Kreisbogen (s. Fig. 8), so ergibt sich aus Gleichung (45)

$$\frac{H}{g} = z_0 r = z'_0 r' = z''_0 r'' \dots \dots (47)$$

mithin das Verhältniß der Belastungshöhen im Scheitel

$$\frac{z_0}{z'_0} = \frac{r'}{r} \text{ und } \frac{z'_0}{z''_0} = \frac{r''}{r'} \dots \dots (48)$$

Setzt man $r' = r\alpha$, so ergeben sich aus Gleichung (44) folgende Belastungshöhen des ersten und zweiten Bogenstücks

$$z = z_0 \frac{r^3}{V(r^2 - x^2)^3} = z_0 \frac{r^3}{(r-y)^3} \dots (49)$$

und

$$z' = z'_0 \frac{(\alpha r)^3}{(\alpha V r^2 - x^2)^3} = z'_0 \frac{(\alpha r)^3}{[\alpha(r-y)]^3} \dots (50)$$

woraus durch Division und wegen Gleichung (48)

$$\frac{z}{z'} = \frac{z_0}{z'_0} = \frac{r'}{r} \dots \dots (51)$$

daher, wenn $r'' = r'\alpha$ gesetzt wird, die analoge Gleichung

$$\frac{z'}{z''} = \frac{z'_0}{z''_0} = \frac{r''}{r'} \dots \dots (52)$$

mithin allgemein

$$\frac{z^{m-1}}{z^m} = \frac{z_0^{m-1}}{z_0^m} = \frac{r^m}{r^{m-1}} \dots \dots (53)$$

Aus dieser Gleichung folgt, daß für Korbbogen, deren halbe

Spannweite ihre Pfeilhöhe übertrifft (liegender oder unterhöhter Korbbogen), für welche also

l/2 > f
mithin auch r^{m-1} > r^m

für die beiden Belastungshöhen der mit den Halbmessern r^{m-1} und r^m beschriebenen Kreisbogen, im mten Vereinigungspunkt die Beziehung besteht

z_m > z^{m-1} (54)

Die Belastungscurve bildet mithin in den Vereinigungspunkten der einzelnen Bogen: nach den Auflagern hin zunehmende Absätze z^m - z^{m-1}, eine Form, welche der von dem Scheitel nach dem Stützpunkte der Korblinie hin zunehmenden Pressung vollkommen entspricht. Die liegende Korblinie erscheint daher als Systemform für alle diejenigen Gewölbe besonders geeignet, deren Baumaterial, wie die Backsteine oder Mauerziegel, von constanter Form und deshalb bei Verstärkung des Bogens eine absatzweise Zunahme erfordert.

Aus Gleichung (53) folgt dagegen, dafs für Korbbogen, deren halbe Spannweite von ihrer Pfeilhöhe übertroffen wird (stehender oder überhöhter Korbbogen), für welche

l/2 < f

daher auch r^{m-1} < r^m

für die beiden Belastungshöhen im mten Vereinigungspunkt die Beziehung besteht

z^m < z^{m-1} (55)

Die Belastungscurve bildet mithin in den Vereinigungspunkten der einzelnen Bogen nach den Widerlagern hin abnehmende Absätze z^m - z^{m-1}, eine Form, welche der von dem Scheitel nach dem Stützpunkt hin zunehmenden Pressung nicht entspricht.

Hieraus folgt, dafs der, jener liegenden Korblinie eigene, constructive Werth der stehenden Korblinie nicht zukommt und dafs es für solche überhöhte Bogen, wie unter b nachgewiesen werden wird, geeigneter scheint, statt des Korbbogens ein elliptisches Gewölbe zu verwenden.

Aus Gleichung (53) folgt

z^m = z^{m-1} * (r^{m-1}/r^m) und z_0^m = z_0^{m-1} * (r^{m-1}/r^m)

d. h. dafs sich jede Belastungshöhe des mten aus derjenigen des (m-1)ten Bogenstücks bestimmen läfst, sobald dessen Radien bekannt sind, dafs mithin auch die Gleichungen bestehen:

z^m = z * (r * r' * r'' * ... * r^{m-1}) / (r' * r'' * ... * r^{m-1} * r^m) = z * r / r^m (56)

und z_0^m = z_0 * (r * r' * r'' * ... * r^{m-1}) / (r' * r'' * ... * r^m) = z_0 * r / r^m (57)

d. h. die Belastungshöhen des mten und des 1ten Bogenstücks verhalten sich umgekehrt wie die ihnen zugehörigen Radien.

Führt man in Gleichung (56) den Werth von z aus Gleichung (44) ein, so ergibt sich:

z^m = z_0 * (r / r^m) * (r^3_m / (r^2_m - x^2)^3) = z_0 * (r * r^2_m / (r^2_m - x^2)^3) (58)

z^m = z_0 * (r / r^m) * (r^3_m / (r_m - y)^3) = z_0 * (r * r^2_m / (r_m - y)^3) (59)

worin die Coordinaten auf den Scheitel des mten Bogenstücks zu beziehen sind.

Unter den zu Gewölben anzuwendenden Korbbogen er-

fordern, nach Gleichung (53) und den daran geknüpften Bemerkungen, diejenigen die geringsten Differenzen der Belastungshöhen in den Uebergangspunkten, welche bei einem gewissen Gesetz, z. B. arithmetischer ProgeSSION, wonach der Centriwinkel und Halbmesser ihrer Kreisbogentheile wachsen, ein, z. B. constantes, Minimum der aufeinanderfolgenden Halbmesser zeigen, mithin Korbbogen mit constanter Minimaldifferenz der aufeinanderfolgenden Halbmesser sind, wie die in Fig. 3 Bl. D, sammt ihren Belastungslinien dargestellte liegende und stehende Korblinie.

Versuch. Setzt man l = 60cm und f = 20cm, so ergeben sich für den Korbbogen mit constanter Minimaldifferenz der aufeinanderfolgenden Halbmesser r = 40,84cm, r' = 25,98cm und r'' = 11,12cm und die ihnen zugehörigen Centriwinkel alpha = 23° 18', beta = 37° 46', gamma = 28° 56', mit Hilfe deren die Korblinie aufgetragen ist. Setzt man ferner z_0 = 1, so ergeben sich aus der Gleichung (58) oder (59) die Belastungslinien des Korbbogens, während sich aus Gleichung (45), und wenn g = 1,024 Gr. beträgt, H = 40,84 * 1,024 = 41,82 Gr. ergibt. Wird das Belastungsgesetz vom Scheitel bis zu dem Vereinigungspunkt des zweiten und dritten Bogenstücks erfüllt, so ergibt sich, der Aufhängewinkel in diesem Punkt phi = 90° - 28° 56' = 61° 4', mithin die Tangentialspannung in demselben

T = H / cos phi = 86,44 Gr.

b) Die Gewölbe, welche die Ellipse zur Gewölbeform haben.

Behalten H, h, z und g ihre Bedeutung sub a), so erhält man aus der allgemeinen Gleichung (10)

d^2 y / dx^2 = z / h (60)

und wenn dieser Werth in die allgemeine Gleichung des Krümmungshalbmessers eingeführt wird,

z = h / rho [1 + (dy/dx)^2]^(3/2) (61)

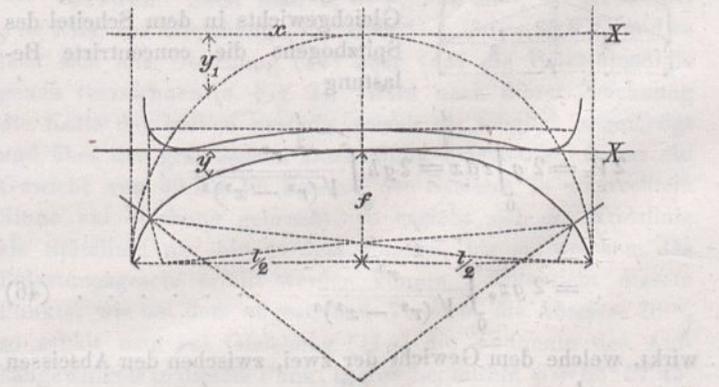
Die Scheitgleichung der Ellipse heisst mit Bezug auf die Benennungen der Figur 9

x = l/2 * sqrt(2fy - y^2) (62)

woraus durch Differentiation entsteht:

dy/dx = 2f * sqrt(2fy - y^2) / (l(f-y)) = 2f * x / (l * sqrt((l/2)^2 - x^2)) (63)

Der Krümmungshalbmesser der Ellipse (Fig. 9) ist Fig. 9.



rho = ((l/2)^4 + [f^2 - (l/2)^2] x^2)^(3/2) / (f * (l/2)^4) oder

* Vergleich: Romberg, Zeitschrift für praktische Baukunst 1863, pag. 229 ff.

Fig. 1.

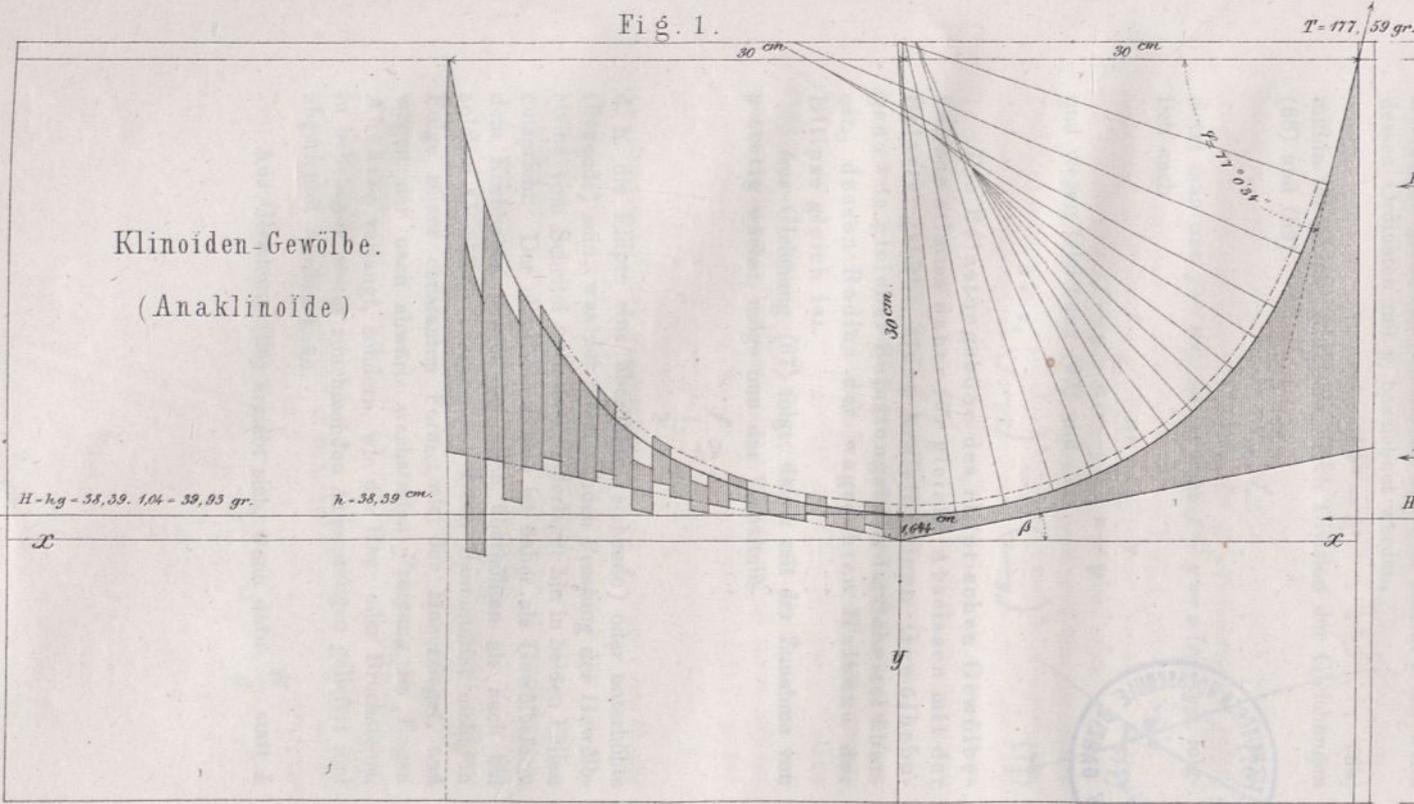


Fig. 2.

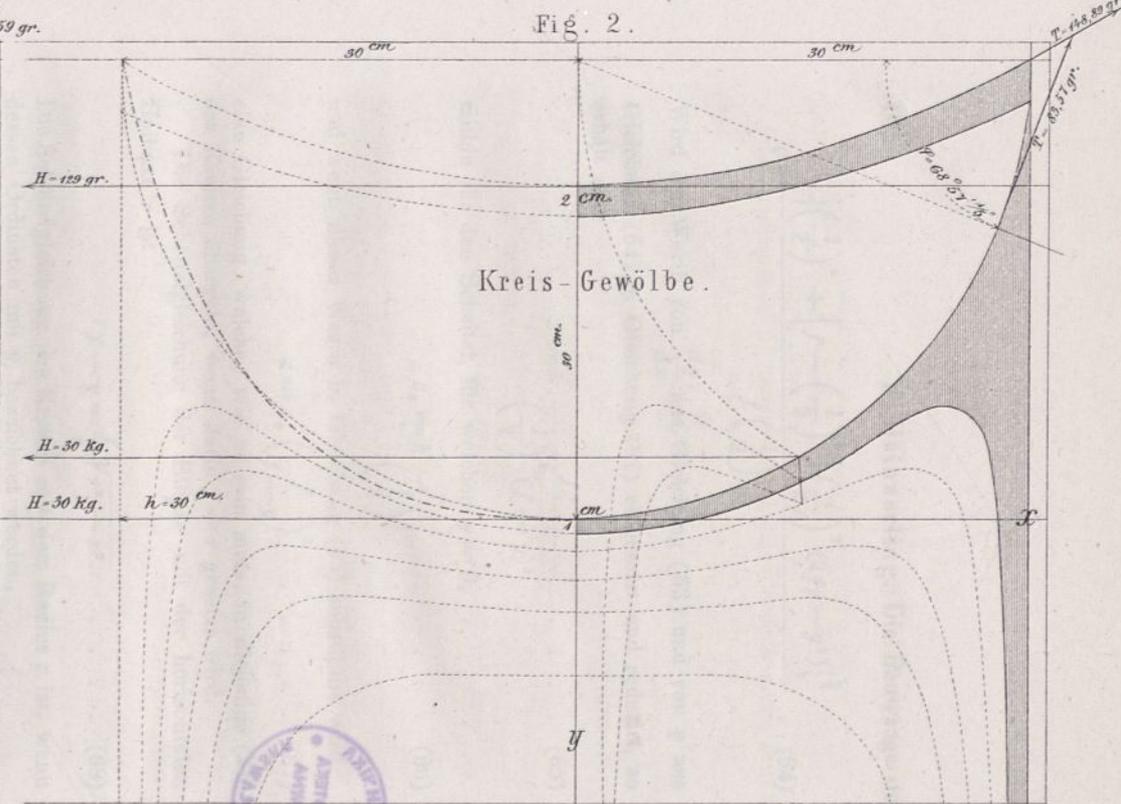


Fig. 3.

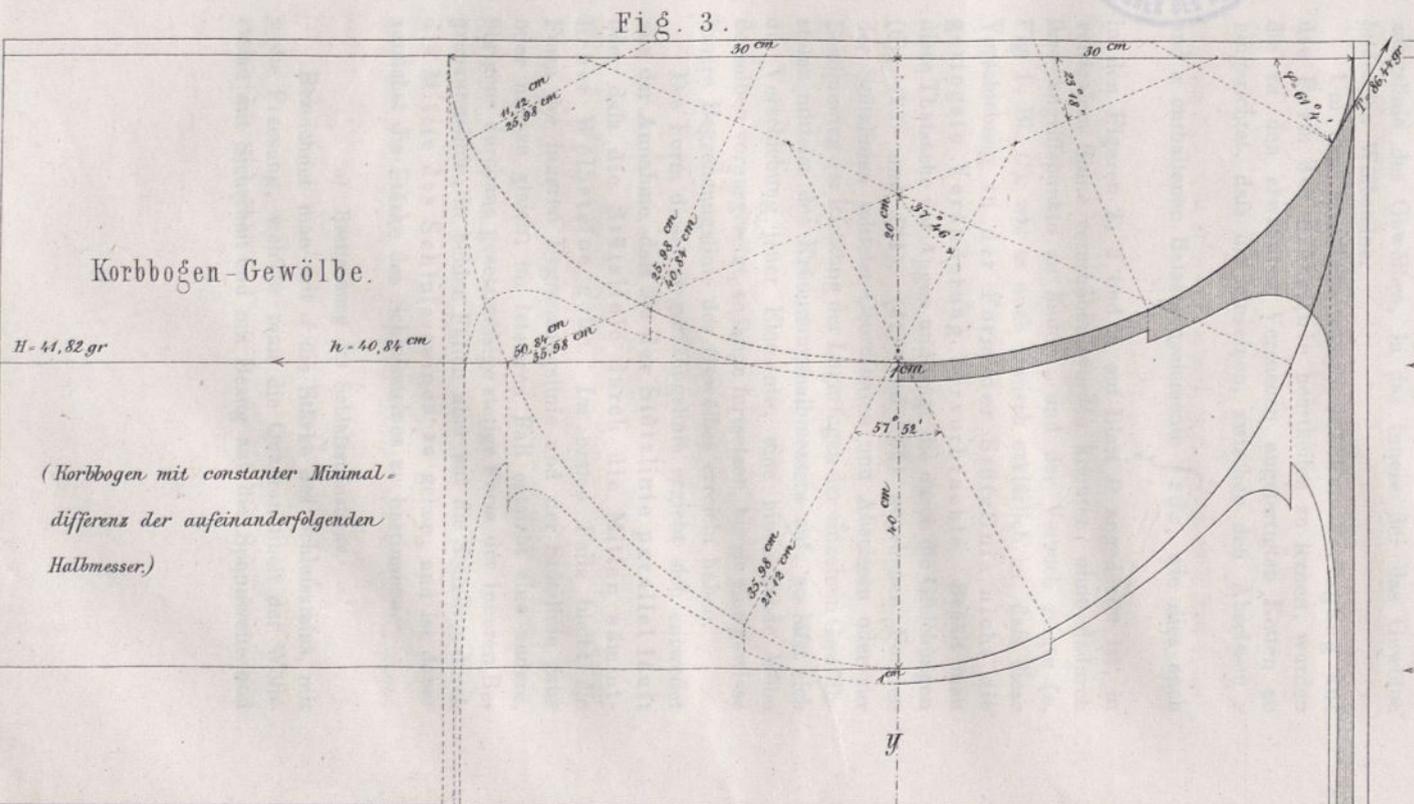
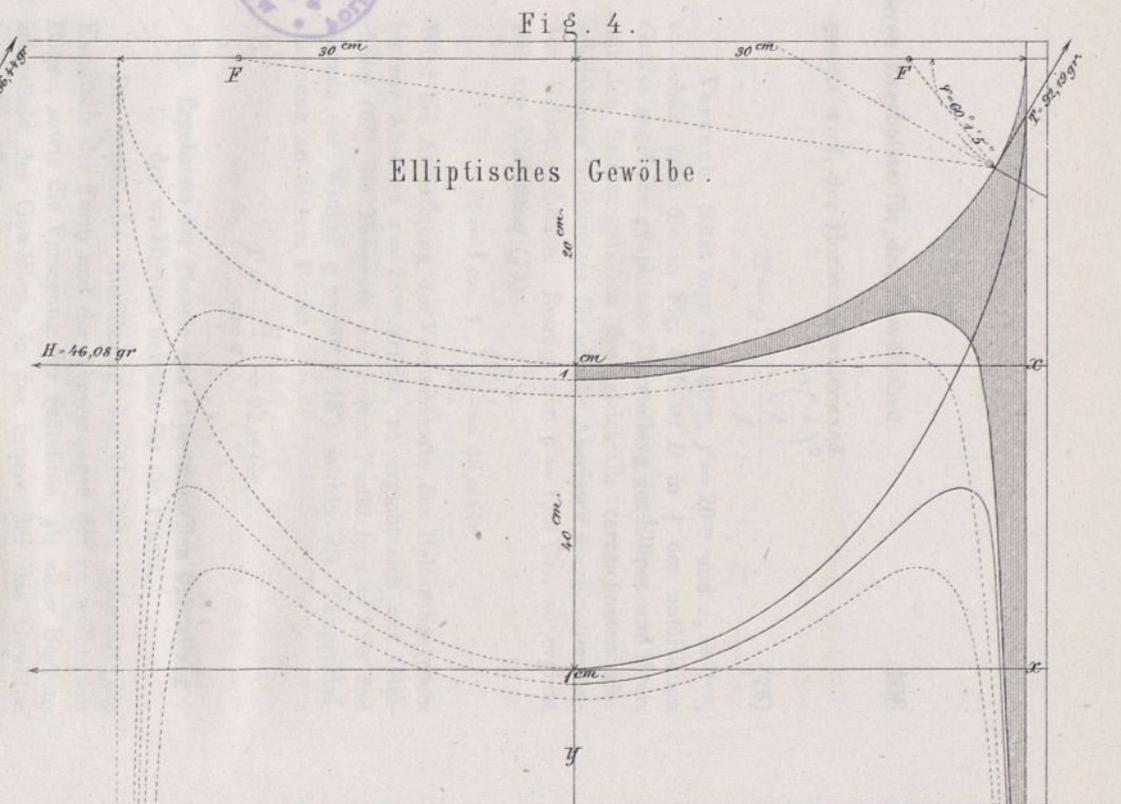


Fig. 4.



$$e = \frac{\left\{ \left(\frac{l}{2}\right)^4 + \left[f - \left(\frac{l}{2}\right)^2 \right] \left(\frac{l}{2f}\right)^2 (2fy - y^2) \right\}^{\frac{3}{2}}}{f \left(\frac{l}{2}\right)^4} \quad (64)$$

Wird der Werth von $\frac{dy}{dx}$ aus Gleichung (63) und von e aus Gleichung (64) in Gleichung (61) eingesetzt und reducirt, so erhält man

$$z = h \cdot \frac{f^4}{\left(\frac{l}{2}\right)^2 (f-y)^3} \quad (65)$$

mithin für den Scheitel, für welchen $y = 0$,

$$z_0 = h \frac{f}{\left(\frac{l}{2}\right)^2} \quad (66)$$

und wenn dieser Werth in Gleichung (65) substituirt wird,

$$z = z_0 \left(\frac{f}{f-y}\right)^3 \quad (67)$$

eine Gleichung, welche, wie es sein muß, in diejenige (44) des Kreises übergeht, wenn darin $f = r$ gesetzt wird.

Die Scheitelgleichung der Ellipse mit der horizontalen Halbaxe r ist

$$f - y = \frac{f}{r} \sqrt{r^2 - x^2} \quad (68)$$

Die Scheitelgleichung des Kreises mit dem Radius r ist, wenn dessen Ordinaten mit y_i bezeichnet werden,

$$r - y_i = \sqrt{r^2 - x^2} \quad (69)$$

mithin für gleiche Abscissen durch Division der Gleichungen (68) und (69)

$$\frac{f-y}{r-y_i} = \frac{f}{r} \quad (70)$$

Setzt man nun $f = ar$, so ist auch $f - y = a(r - y_i)$, folglich auch

$$\frac{f}{f-y} = \frac{ar}{a(r-y_i)} = \frac{r}{r-y_i} \quad (71)$$

und wegen Gleichung (67) und (71)

$$z = z_0 \left(\frac{f}{f-y}\right)^3 = z_0 \left(\frac{r}{r-y_i}\right)^3 \quad (72)$$

Die Belastungshöhe des elliptischen Gewölbebogens stimmt daher für gleiche Abscissen mit der Belastungshöhe eines kreisförmigen Gewölbebogens von gleicher Belastungshöhe im Scheitel überein, dessen Radius der wagrechten Halbaxe der Ellipse gleich ist.

Aus Gleichung (67) folgt, daß z mit der Zunahme von y stetig wächst, möge nun das Verhältniß

$$\frac{f}{l} \geq 1$$

d. h. die Ellipse eine überhöhte (stehende) oder unterhöhte (liegende) sein, was der zunehmenden Pressung der Gewölbesteine vom Scheitel nach dem Widerlager hin in beiden Fällen entspricht. Der elliptische Bogen ist daher als Gewölbeform dem Korbboogen sowohl bei allen überhöhten als auch bei solchen Gewölben vorzuziehen, deren Baumaterial nicht in Folge seiner constanten Form, wie der Mauerziegel, und wegen der nach abwärts wachsenden Pressung im Bogen Absätze verlangt, sondern, wie die Hau- oder Bruchsteine, in beliebigen, stetig zunehmenden Abmessungen geliefert und abgerichtet werden kann.

Aus Gleichung (66) ergibt sich, wenn darin $\frac{H}{g}$ statt h

gesetzt wird, der Horizontalwiderstand

$$H = g \cdot z_0 \cdot \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2}{f} \quad (73)$$

Versuch. Setzt man $l = 60\text{cm}$, $f = 20\text{cm}$ und $z_0 = 1\text{cm}$, so erhält man die in Fig. 4 Blatt D in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe gegebene graphische Darstellung der Ellipse und ihrer, mit den Belastungshöhen des gleichfalls verzeichneten umschriebenen Halbkreises für gleiche Abscissen übereinstimmender, Belastungshöhen. Beträgt nun $g = 1,024\text{ Gr.}$, so ergibt sich aus Gleichung (73)

$$H = 1,024 \cdot 1 \cdot \frac{(30)^2}{20} = 46,08\text{ Gr.}$$

Wird bei Anfertigung der Versuchskette das Belastungsgesetz bis zur Abscisse $x = 28\text{cm}$ erfüllt, so ergibt sich aus Gleichung (63) die Tangente an diesem Punkt $\text{tg } \varphi = 1,733$ und hieraus der Winkel $\varphi = 60^\circ 1' 15''$, mithin die Tangentialspannung an diesem Punkt

$$T = \frac{H}{\cos \varphi} = 92,19\text{ Gr.}$$

III. Ergebnisse der Theorie und experimentellen Darstellung der wichtigsten Gewölbe für die Praxis.

Die praktische Ausführung der Gewölbe erfordert die Kenntniß der Form und der Abmessungen der zu wölbenden Bogen, sowie die Verlegung der Stützlinie, als einer Begrenzungslinie des Gewölbes, in das Innere der das Gewölbe bildenden Wölbsteine.

Um den Einfluß einer solchen Verlegung auf die Form der Stützlinie beurtheilen zu lernen, wurden die zu den erwähnten Versuchen angefertigten Ketten so eingerichtet, daß die einzelnen, zwischen den Abscissen x und x enthaltenen Belastungselemente $\int z dx$, wie dies auch

in den Figuren 2, 3 und 4 auf Blatt D angedeutet ist, in verticalem Sinne verschoben werden konnten, ohne dadurch ihre Angriffspunkte zu ändern, und der Versuch zeigte (s. Fig. 1, Bl. C), wie es auch statisch erklärlich ist, daß diese Verschiebung in der Form der Stützlinie nicht die geringste Veränderung hervorbrachte. Behält man diese Thatsache vor Augen und trägt die durch die Gleichungen (6), (23) und (24), (41) und (62) gegebenen Formen der Stützlinien mittelst Coordinaten und Abscissen oder zur Bestimmung der Richtung der Lagerfugen der einzelnen Gewölbesteine mittelst des Krümmungshalbmessers auf, so läßt sich die Verschiebung jener Elemente, eine hinreichende Höhe derselben vorausgesetzt, so lange fortsetzen, bis sie eine gewisse innere Begrenzungslinie des Gewölbes erreicht haben.

Die Form dieser Begrenzungslinie ergibt sich entweder aus der Annahme, daß sie der Stützlinie parallel läuft oder daß die Stützlinie durch die Mitten sämtlicher Wölbsteine gehe. Im ersten Falle bleibt die Form der inneren Begrenzungslinie und der Stützlinie ganz oder nahezu gleich; im letzteren Fall entsteht eine andere, übrigens durchaus gesetzmäßige stetige Form der inneren Begrenzungslinie; in beiden Fällen aber hat die Stützlinie durch die Mitte des Schlußsteines zu gehen, und ist daher zunächst die Stärke des Schlußsteines zu bestimmen.

a) Bestimmung der Schlußsteinstärke.

Bezeichnet man mit d die Stärke des Schlußsteines, mit p die Pressung, welcher man die Quadrateinheit der Wölbsteine mit Sicherheit und mit Bezug auf die Spannweite und

Pfeilhöhe des Gewölbes aussetzen darf, so muß allgemein sein:

$$H = dp \dots \dots \dots (74)$$

und wenn für H aus Gleichung (1) sein Werth gesetzt wird,

$$H = \frac{V_x}{\frac{dy}{dx}} = dp \dots \dots \dots (75)$$

welche Gleichung, da sie für beliebige Abscissen gilt, für $x = 1$ in die folgende übergeht:

$$H = \frac{V_i}{\frac{dy}{dx_i}} = dp \dots \dots \dots (76)$$

Das Gewicht V_i besteht aus dem Gewicht dg des Gewölbes, dem Gewicht $d'a$ der Auffüllung, wobei d' ihre, meist angenommene Höhe und a das Gewicht ihrer cubischen Einheit bezeichnet, und der größten veränderlichen Belastung v für die Quadrateinheit, man hat mithin

$$V_i = dg + d'a + v$$

und wenn dieser Werth in Gleichung (76) eingeführt wird,

$$H = \frac{dg + d'a + v}{\frac{dy}{dx_i}} = dp, \dots \dots \dots (77)$$

eine Gleichung, in welche der Werth der Tangente der einzelnen betrachteten Curven für die Abscisse $x = 1$ einzuführen ist.

Aus Gleichung (5) ergibt sich für die gemeine Kettenlinie:

$$\frac{dy}{dx_i} = \frac{1}{2} \left(e^{\frac{1}{h}} + e^{-\frac{1}{h}} \right) \dots \dots \dots (78)$$

worin h aus Gleichung (6a) unter Zugrundlegung der Werthe von l und f zu bestimmen ist; und wenn man den alsdann bekannten Werth (78) in Gleichung (77) einführt,

$$\frac{dg + d'a + v}{\frac{1}{2} \left(e^{\frac{1}{h}} + e^{-\frac{1}{h}} \right)} = dp,$$

woraus sich die Dicke des Schlußsteins

$$d = \frac{dg + d'a + v}{\frac{p}{2} \left(e^{\frac{1}{h}} + e^{-\frac{1}{h}} \right) - g} \dots \dots \dots (79)$$

ergiebt.

Aus der allgemeinen Gleichung (30) der Klinoiden folgt:

$$\frac{dy}{dx_i} = \pm \alpha + \frac{1}{2Vh} \left[(y_0 \mp aVh) e^{\frac{1}{Vh}} + (y_0 \pm aVh) e^{-\frac{1}{Vh}} \right] \dots \dots \dots (80)$$

worin, wenn y_0 , a , l und f bekannt sind, sich h aus Gleichung (29) bestimmen läßt. Führt man den Werth (80) in die Gleichung ein, so erhält man

$$d = \frac{dg + d'a + v}{\frac{p}{2} \frac{dy}{dx_i} - g} \dots \dots \dots (81)$$

worin für $\frac{dy}{dx_i}$ der durch Gleichung (80) gegebene Werth einzusetzen ist.

Aus der für den Halbkreisbogen, Segmentbogen, Spitzbogen und Korbbogen gültigen Gleichung (41) ergibt sich

$$\frac{dy}{dx_i} = \frac{1}{\sqrt{r^2 - 1}} \dots \dots \dots (82)$$

und wenn dieser Werth in Gleichung (77) eingesetzt wird,

$$d = \frac{dg + d'a + v}{\frac{p}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{r^2 - 1}} \right) - g} \dots \dots \dots (83)$$

und wenn 1 gegen r^2 vernachlässigt werden kann, der Näherungswerth

$$d = \frac{dg + d'a + v}{\frac{p}{2} \cdot \frac{1}{r} - g} \dots \dots \dots (83a)$$

Aus der Gleichung (63) für die Ellipse folgt:

$$\frac{dy}{dx_i} = \frac{2f}{l} \cdot \frac{l}{\sqrt{\left(\frac{l}{2}\right)^2 - 1}} \dots \dots \dots (84)$$

und wenn dieser Werth in Gleichung (77) eingesetzt wird,

$$d = \frac{dg + d'a + v}{\frac{p}{1} \cdot \frac{1}{l} \sqrt{\left(\frac{l}{2}\right)^2 - 1} - g} \dots \dots \dots (85)$$

und wenn 1 gegen $\left(\frac{l}{2}\right)^2$ vernachlässigt werden kann, der

Näherungswerth

$$d = \frac{dg + d'a + v}{p \cdot \frac{2f}{l^2} - g} \dots \dots \dots (85a)$$

Vorstehende einfache Gleichungen, welche für eine angenommene Widerstandslinie entwickelt wurden, sind leicht unter der Annahme der inneren Begrenzungslinie des Gewölbes umzugestalten.

b) Bestimmung der Gewölbstärken zwischen dem Schlußstein und Widerlager.

Bezeichnet α (s. Fig. 4) den Winkel, welchen die Tangente an einem beliebigen Punkt der Stützlina mit dem Horizont oder der Krümmungshalbmesser dieses Punktes der Stützlina mit der Axe Y einschließt und welcher für die Abscissen x , y dieses Punktes aus den Gleichungen (5), (30), (41) und (63) ermittelt werden kann, so ist die Tangentialpressung in diesem Punkt

$$T = \frac{H}{\cos \alpha} \dots \dots \dots (86)$$

und wenn mit d_x die Länge der Lagerfuge bezeichnet und dieselbe Pressung p auf ihre Quadrateinheit zugelassen wird, auch

$$T = d_x p \dots \dots \dots (87)$$

mithin, wenn dieser Werth, sowie der Werth von H aus Gleichung (74) in Gleichung (86) eingeführt wird,

$$d_x = \frac{d}{\cos \alpha}, \dots \dots \dots (88)$$

ein Werth, welcher für den Stützpunkt der Widerstandslinie mit der Abscisse $x = \frac{l}{2}$, für welchen $\alpha = \varphi$, die Länge

$$d_l = \frac{d}{\cos \varphi} \dots \dots \dots (89)$$

der Kämpferfuge liefert.

Soll die innere Wöblinie der Stützlina parallel laufen, so ist von den Längen d_x und d_l in der Richtung der Krümmungshalbmesser, von der Stützlina aus, $\frac{d}{2}$ nach innen und

der Rest $d_x - \frac{d}{2}$ oder $d_l - \frac{d}{2}$ nach außen, soll dagegen

die Stützlinie durch die Mitten der Wölbsteine gehen, so ist in demselben Sinne $\frac{d_x}{2}$ oder $\frac{d_l}{2}$ sowohl nach innen als nach außen aufzutragen.

Die Gewölbe nach der Kettenlinie und Klineoide besitzen, da der Winkel α niemals 90° , also die Belastungshöhe niemals ∞ wird, ein bis zu dem Stützpunkt erfüllbares Belastungsgesetz und können daher bis zu diesem Punkte in der Gewölbeconstruction durchgeführt werden.

Die Versuche mit den Ketten des Halbkreises, des Spitzbogens, des Korbbogens und der Ellipse, deren Tangente und Belastungshöhe am Bogenanfang unendlich wird, deren Belastungsgesetz also bis zu dem Bogenanfang nicht erfüllbar ist, zeigen, daß, wenn trotzdem der Bogenanfang als Stützpunkt gewählt wird, eine Deformation der Stützlinie (s. Fig. 2 Bl. D) eintritt, welche diese gegen das Widerlager hin nach innen, gegen den Gewölbescheitel hin nach außen verlegt, mithin auf eine Zerdrückung oder Absplitterung der unteren Gewölbesteine an den Innenkanten und der oberen Gewölbesteine an den Außenkanten hinwirkt. Durch einen hinreichenden Zusatz zu der Stärke des Gewölbes läßt sich, wie zahlreiche ausgeführte Gewölbe dieser Form zeigen, jene Zerstörung des Materials vermeiden, wird dagegen das Minimum der Gewölbstärke und die Herstellung der vollen Bogen gleichzeitig zur Bedingung gemacht, so ist das Gewölbe nur bis zu dem Punkt, worin das Belastungsgesetz noch erfüllbar ist, als Gewölbe und der Rest des Bogenstücks als Widerlager mit wagrechten Lagerfugen*) zu construiren.

Nimmt man z. B., um diesen Punkt bei einem Brückengewölbe zu finden, eine um den Winkel β gegen den Horizont geneigte, nach dem Scheitel steigende oder fallende Fahrbahn an, so ist mit Bezug auf die Bezeichnungen der Fig. 5

$$y + z_0 = z_i \pm x \operatorname{tg} \beta,$$

woraus

$$y = z_i - z_0 \pm x \operatorname{tg} \beta \quad \dots \quad (90)$$

Wird dieser Werth in die Scheitelgleichung (41) des Kreises eingesetzt, so ergibt sich:

$$r - z_i + z_0 \mp x \operatorname{tg} \beta = \pm \sqrt{r^2 - x^2} \quad \dots \quad (91)$$

welcher für $\beta = 0$ in

$$r - z_i + z_0 = \pm \sqrt{r^2 - x^2} \quad \dots \quad (91a)$$

übergeht.

*) Vergleiche z. B. Goel-Viaduct bei Aachen in: Moller, Beiträge zur Lehre von den Constructionen.

Ueber die Unterhaltung der Strafsen in der Stadt Paris.

(Mit Zeichnungen auf Blatt E im Text.)

Man pflegt den Zustand der Pariser öffentlichen Strafsen als mustergültig zu bezeichnen. In der That giebt es neben Paris kaum eine zweite Stadt, welche mit gleicher Sorgfalt und, freilich mit einem verhältnißmäßig gleichen Kostenaufwande, durch solide Herstellung, Instandhaltung, Reinigung und Besprengung ihrer Strafsen die Sicherheit und Bequemlichkeit des öffentlichen Verkehrs förderte.

Die Grofsartigkeit der Pariser Strafsenbauten, die, man möchte sagen, militairische Genauigkeit, mit welcher dieselben ausgeführt und überwacht werden, verleihen den dabei erlangten Erfahrungsergebnissen die Eigenschaft untrüglicher

Wird der Werth (90) in die Scheitelgleichung (62) der Ellipse eingeführt, so erhält man:

$$z_i - z_0 \pm x \operatorname{tg} \beta - f = \pm f \sqrt{1 - \left(\frac{x}{l}\right)^2} \quad \dots \quad (92)$$

welcher für $\beta = 0$ in

$$z' - z_0 - f = \pm f \sqrt{1 - \left(\frac{x}{l}\right)^2} \quad \dots \quad (92a)$$

übergeht.

Aus den Gleichungen (91) und (91a), (92) und (92a) läßt sich der Abstand x des Punktes der Stützlinie finden, in welchem die Gewölbeconstruction zu endigen und die Widerlagsconstruction zu beginnen hat.

c) Bestimmung der Belastungen des Gewölbes.

Damit eine der gefundenen oder gegebenen Curven zur Widerstandslinie werde, muß für jeden Punkt derselben der Gleichung (1) Genüge geschehen, worin H den in Gleichung (76) entwickelten Werth hat. Bezeichnen $\frac{dy}{dx'}$ und $\frac{dy}{dx''}$ beziehungsweise die Tangenten an die Widerstandslinie für die Abscissen x' und x'' , $V_{x'}$ und $V_{x''}$ die diesen Punkten entsprechenden Belastungen vom Scheitel an gerechnet, so erhält man durch Subtraction

$$H \left(\frac{dy}{dx''} - \frac{dy}{dx'} \right) = V_{x''} - V_{x'} \quad \dots \quad (93)$$

mithin, da H aus Gleichung (76) bekannt ist, und $\frac{dy}{dx'}$, $\frac{dy}{dx''}$ durch Einführung der Werthe x' und x'' in die Gleichungen (8), (30), (41) und (63) gefunden werden kann, die Differenz jener Partialbelastungen. Durch Abzug des bekannten Gewichts des, zwischen den Abscissen x'' und x' enthaltenen, Gewölbstücks und der veränderlichen Belastung von jener Differenz läßt sich alsdann das Gewicht des Auffüllungsmaterials bestimmen. Es hat daher, z. B. bei Herstellung gewölbter Brücken, keine Schwierigkeit, innerhalb des, zwischen der äußeren Begrenzungslinie des Gewölbes und der Abgleichungslinie der Fahrbahn gelegenen Zwischenraums die richtige Belastung durch Anwendung eines Auffüllungsmaterials von dem geeigneten specifischen Gewichte herzustellen oder durch Anordnung von Hohlräumen das zur Erzeugung der gewählten Widerstandslinie geforderte Belastungsgesetz zu erfüllen.

Giessen, im März 1868. F. Heinzerling.

Zuverlässigkeit, und sind geeignet, die Aufmerksamkeit jedes mit ähnlichen Arbeiten beschäftigten Technikers in hohem Grade zu beanspruchen. Die Verschiedenartigkeit der in Paris zum Strafsenbau verwandten Materialien, die Vielseitigkeit der dort gemachten Beobachtungen machen die Resultate derselben auch allgemein und für andere Städte werthvoll.

Die im Folgenden veröffentlichten Angaben beruhen zum Theil auf den Mittheilungen und Notizen, welche der Verfasser während eines längeren Aufenthaltes in Paris im Sommer des verflossenen Jahres sammelte, zum Theil auf dem letzten von dem *Ingénieur en chef des ponts et chaussées* erstatteten amt-

lichen Rechenschaftsbericht (*Notice sur les voies empiérees et asphaltées de Paris*), zum Theil endlich auf den Aufschlüssen, welche die Stadt Paris bei Gelegenheit der letzten Ausstellung über die vorliegende Materie officiell gegeben hat.

Geschichtliches.

Die Stadt Paris hat sich bis auf die neueste Zeit des ihr von Caesar verliehenen Namens, *Lutetia Parisiorum*, würdig gezeigt. Eine rationelle Strafsenbefestigung wurde erst im Jahre 1825 in Angriff genommen. Bis dahin waren die Strafsen durch die in der Mitte angelegten Rinnsteine in zwei Hälften getheilt. Bürgersteige, ausschließlich für Fußgänger bestimmt, gab es nicht. Die Rinnsteine wurden wegen ihrer exponirten Lage in kurzer Zeit zerfahren, und veranlaßten Stauungen der in ihnen abfließenden Hauswässer und unter dem heißen Klima demzufolge die verderblichsten Ausdünstungen. Der Verkehr der Fußgänger auf den Strafsen war wegen der mangelnden Trottoirs und wegen des der Stadt von Natur eigenthümlichen Koths im höchsten Grade gefährdet und belästigt.

In jenem Jahre begann man endlich, gepflasterte Fahrstraßen mit durchgewölbtem Damm zu bauen, die Rinnsteine an der Seite, und an beiden Häuserreihen die Trottoirs anzulegen, während das System der Macadamisirung, welches den jetzigen Pariser Strafsenbau charakterisirt, gar erst aus dem Jahre 1852 datirt. Erst der Sorge des jetzigen Kaisers und der rücksichtslosen Energie seines Seinepräfecten war diese Verbesserung vorbehalten. Ich sage Verbesserung; doch könnte man freilich mit demselben Rechte auch Verschlechterung sagen. Denn bei den großen Vortheilen, welche der Macadam dem gewöhnlichen Pflaster gegenüber besitzt, sind ihm wiederum so viele Uebelstände eigen, daß sich seine Anwendung nur unter bestimmten Verhältnissen empfiehlt. Schmale und dem schweren Verkehr unterworfenen Strafsen wird man vortheilhaft nicht macadamisiren, weil sie einer zu häufigen, also zu kostspieligen und den Verkehr hemmenden Reparatur bedürfen würden. In breiten, nur von Reitern und leichten Gespannen benutzten und der fashionablen Welt zur Promenade dienenden Strafsen ist der Macadam bei guter Unterhaltung dagegen sehr wohl am Platze. Es kommt eben auf die Bestimmung und den Charakter einer Strafsen an.

Auch die englischen Städte haben ihre macadamisirten Strafsen; allein man weiß die Bestimmung der verschiedenen Strafsen dort sehr wohl zu unterscheiden, und während man in London z. B. die *Regents Street* macadamisirt, pflastert man *Cheapside*, *Cornhill* und wie die tumultuarischen Strafsen der City alle heißen, mit Kopfsteinen in Cement und mit Betonunterlage.

In Paris hielt man es indessen nicht für nothwendig, dergleichen Unterschiede zu machen. Die leichte, geräuschlose und angenehme Fahrt auf dem Macadam war zu verlockend, als daß man nicht sofort mit einem gänzlichen Umbau der Strafsen hätte vorgehen sollen. Da sich in Paris der geschäftliche Verkehr keineswegs auf bestimmte Quartiers beschränkt, lassen sich hier auch nicht, wie beispielsweise in London, Geschäfts- und fashionable Strafsen unterscheiden. Die glänzendsten Theile der alten *Boulevards* sind nicht minder wichtige Adern des geschäftlichen Verkehrs. So kam es denn, daß sich gerade in Paris schon in kurzer Zeit nach Einführung des Macadams, die mannigfachen Uebelstände fühlbar machten, welche der allgemeinen und bedingungslosen Einführung desselben entgegenstehen. Es mußte nothwendigerweise eine Reaction gegen die überstürzte Macadamisirung von Paris eintreten, und schon im Jahre 1858 sehen wir, daß

eine solche sich in der Einführung der sogenannten „gemischten Strafsen“ (*chaussées mixtes*) vollzieht, und das Pflaster theilweise wieder zu Ehren bringt. Bei diesen gegenwärtig vielfach im Betriebe befindlichen gemischten Strafsen ist die Macadamisirung auf die Mitte des Damms beschränkt und dient für Reiter und leichtes Fuhrwerk, während an beiden Seiten in einer Breite von 2 bis 4 Meter Pflasterung für die Lastwagen angelegt ist.

Während so der Macadam im Streit um den Vorrang gegen das alte Pflaster Terrain verlor, rüstete sich in der Stille ein anderer Feind gegen ihn, welcher, nach den letzten Berichten zu schließen, berufen scheint, dem Macadam den Rest seines Ansehens zu rauben: der Asphalt nämlich.

Es läßt sich nicht bestreiten, daß der Macadam sehr schätzenswerthe Eigenschaften gegen die alte Strafsenbefestigung besitzt: Die Zugthiere ermüden nicht so schnell, wie auf dem Pflaster, der Verkehr ist weniger geräuschvoll, und die Häuser sind nicht den unaufhörlichen Erschütterungen ausgesetzt, welche ein reger Verkehr auf gepflasterter Strafsen erzeugt, und welche die Dauer der Constructionen nothwendig abkürzen. Allein es wird sich unten Gelegenheit finden, die enormen Unterhaltungskosten zu specificiren und die Unzuverlässigkeiten zu besprechen, welche die Macadamisirung verursacht; man wird daraus ersehen, welche Kosten und Schwierigkeiten ein einziger Regenguß bei diesen macadamisirten Strafsen bereitet.

Es verdient bemerkt zu werden, daß es in Frankreich schon lange vor der allgemeineren Einführung der Macadamisirung Ingenieure gab, welche die angedeuteten Uebelstände derselben zu würdigen wußten und auf eine bessere Strafsenbefestigung, auf ein System dachten, welches die Vortheile der Pflasterung mit denen der Macadamisirung vereinigen sollte. So sind notorisch schon in den zwanziger Jahren Versuche mit einer Betonirung der Strafsen gemacht worden. Während diese erfolglos blieben, begann man im Jahre 1835 zuerst, Trottoirs mit bituminösen Harzen zu bedecken, und schon im Jahre 1838 berichtet Mr. Partion in den *Annales des Ponts et Chaussées* (tome 15, page 187) über Versuche zur Verwendung dieser Harze zur Befestigung der Strafsen selbst. Unausgesetzter Versuche während 20 Jahre hat es indessen bedurft, ehe man in der Anwendung des comprimierten Asphalts dahin gelangte, daß ein amtlicher Bericht hierüber sagen konnte, wir haben das Problem *à-très-peu-près* gelöst. Gegenwärtig mag die asphaltirte Strafsenfläche in Paris etwa 60000 Quadratmeter betragen, und man ist zur Zeit mit der Methode der Asphaltirung ebenso vertraut, wie mit den Bedingungen, unter denen sich die Anwendung derselben empfiehlt. Hierüber wird deshalb auch speciell zu berichten sein.

Materialien für die Pflasterung.

Der Gattung nach wendet man zweierlei Materialien zur Pflasterung an, nämlich Sandstein (*grès*) und Porphyr. Der erstere wird zum überwiegenden Theile aus den Ardennen, resp. aus den Steinbrüchen im Thal von Yvette bezogen und kostet pro Quadratmeter fertiges Pflaster 10 bis 15 Francs loco Paris. Der Porphyr ist erst seit dem Jahre 1852 eingeführt, kommt aus Belgien und wird mit 16 Francs 50 Centimes durchschnittlich bezahlt. Derselbe besitzt eine bedeutende Härte, nimmt indessen bei längerem Gebrauch eine solche Glätte an, daß seine Verwendung bei Strafsen, welche von der Horizontale stark abweichen, unthunlich ist.

Bezüglich des Formats hat sich durch zahlreiche Versuche in den vierziger Jahren der Vortheil, kleine Steine zu ver-

wenden, herausgestellt. Ehemals wandte man cubische Steine von $0^m,20$ bis $0^m,23$ Seite an. Dieselben runden sich indessen schnell ab und bilden vorstehende Köpfe, welche beim Fahren heftige Stöße verursachen, während kleinere Steine eine gleichmäßigere Fläche geben, deshalb geringere Stöße verursachen und endlich den Pferden bessere Gelegenheit zum Festhalten bieten. Die gebräuchlichsten Formate sind $0^m,08 : 0^m,14$, $0^m,10 : 0^m,16$, $0^m,15^2$, $0^m,13 : 0^m,20$ und $0^m,17^2$ bei einer durchschnittlichen Stärke von $0^m,16$ bis $0^m,17$.

Materialien für den Macadam.

Für diesen werden zur Zeit ausschließlich dreierlei Materialien verwandt, nämlich 1) der Feuerstein (*silex pyromaque*), 2) der Mühlkalkstein (*meulière*) aus der Gegend von Montgeron und dem Plateau de la Brie, und 3) der Porphyr von Voutré und Morvan. Der Sandstein, welcher früher gebraucht wurde, ist, weil er zu leicht zerbröckelt, seit einigen Jahren von der Verwendung ausgeschlossen. Die genannten Materialien werden keineswegs vermengt, sondern derart gesondert verwendet, daß man *chaussées en silex, en meulière et en porphyre* unterscheidet. Das Verhältniß dieser Materialien stellt sich wie 7:47:16, und beträgt die jährlich verbrauchte Quantität dieser Materialien zusammen durchschnittlich 70000 Cubikmeter. Die mittleren Preise sind folgende loco Paris:

Feuerstein in groben Stücken	6 Frcs. 15 Cent.,
„ geschlagen	8 „ 20 „
Meulière	16 „ 40 „
Porphyr von Morvan	26 „ 13 „
„ „ Voutré	29 „ 98 „

Der *silex pyromaque* wird vorzüglich auf denjenigen Strafsen verwandt, welche durch keine schweren Lastwagen befahren zu werden pflegen, indem derselbe, namentlich wenn er frische Bruchflächen hat, sich fast ebenso gut hält, als die doppelt so theure *meulière*. Letztere darf nicht porös oder glasisig sein, wenn sie gute Resultate geben soll. Ein geeigneter Stein muß compact und von weißer Farbe sein, darf in Salzsäure nur wenig aufbrausen und wiegt 1600 Kilogr. per Cubikmeter. Unter den Porphyrrarten sind die genannten die besten. Wegen ihres hohen Preises beschränkt man indessen ihre Anwendung zur Schüttung auf Brücken und solchen Strafsen, in denen die größte Solidität der Steinbahn erforderlich ist.

Den Lieferungsbedingungen gemäß müssen die Steine so klein geschlagen sein, daß sie durch einen Ring von $0^m,06$ Durchmesser, nach jeder Richtung gemessen, fallen, und so groß, daß sie in keiner Richtung durch einen Ring von $0^m,02$ fallen. Es hat sich dabei herausgestellt, daß es von äußerster Wichtigkeit ist, die Steine nach ihrer verschiedenen Größe weiter zu sortiren und die verschiedenen Sorten für sich zu verwenden, anstatt große und kleine Steine zusammen zu verbrauchen. Auch sondert man, so weit es thunlich ist, diejenigen Steine aus, welche nur in einer Richtung (*aiguilles*) und diejenigen, welche nur in zwei Richtungen (*plaquettes*) das vorgeschriebene Maß von $0^m,06$ haben, in den beiden anderen dagegen, resp. in der dritten Richtung nur $0^m,02$ bis $0^m,03$ messen.

Bei dem großen Verbrauch an geschlagenem Steinmaterial lag die Idee nahe, die Zerkleinerung durch Maschinen verrichten zu lassen. Unter den verschiedenen für diese erdachten Constructionen soll sich die von Spencer & Clermontel, welche beiläufig auch in England und den Vereinigten Staaten vielfach im Gebrauch ist, nach officieller Angabe am besten bewährt haben. Dieselbe besteht der Hauptsache nach

aus zwei starken gegossenen Backen, von denen der eine mit der Grundplatte fest, der andere um eine Achse drehbar ist. Von einem an der Maschine befindlichen und durch eine Locomobile betriebenen Schwungrade, welches nach Ausserbetriebsetzung der Maschine zur Fortbewegung derselben benutzt werden kann, wird der lose Backen mittelst Excentrik alternirend gegen den festen Backen bewegt, und hierdurch die oben aufgegebenen Steine wie in einem Maule zerdrückt. Die Entfernung der Achse des losen Backens von dem festen, welche mittelst Keil und Schraube verändert werden kann, bestimmt das Kaliber der zerkleinerten Steine. Diese Maschine ist mit einem geneigten, in Rotation versetzten Blechcylinder versehen, welcher im Mantel Löcher von drei verschiedenen Weiten, und zwar so geordnet enthält, daß die kleinsten Löcher in der Nähe der Maschine, die größten am entgegengesetzten Ende sind. Die gebrochenen Steine werden demgemäß, wenn sie aus dem Maule der Maschine in diesen Sortircylinder fallen, nach drei Größen sortirt. Diejenigen Brocken dagegen, welche größer als die weitesten Löcher des Cylinders sind, werden am Ende desselben ausgeworfen und durch eine Art Elevator der Brechmaschine abermals zugeführt.

Diese Maschine erfordert zum Betriebe 6 bis 8 Pferdestärken und kostet 5000 Francs.

Die Resultate, welche sich bei einer amtlichen Prüfung dieser Maschine ergaben, sind folgende:

Das Raumverhältniß der zerkleinerten Steine und des zu diesen erforderlichen groben Steinmaterials variirt mit der Natur und der Form desselben. So ergab

1 Cubikm. Porphyr an gebrochenem Material	0,723 Cubikm.,
„ „ Meulière	„ „ 0,847 „
„ „ Silex	„ „ 0,847 „
„ „ alte Porphyrpflastersteine desgl.	0,900 „

Letztere gaben wegen ihrer regelmäßigen Gestalt dieses gute Resultat; im Durchschnitt darf man jedoch nur annehmen, daß 1 Cubikmeter rohes Steinmaterial mit der Steinbrechmaschine 0,780 Cubikmeter zerkleinertes Material giebt, während man bei Handarbeit auf 0,880 Cubikmeter erfahrungsgemäß rechnet.

Der Verlust an Staub und Splintern ist bei der Zerkleinerung durch die Maschine größer, als bei Handarbeit. So erhielt man beispielsweise auf 16,93 Cubikmeter gut zerkleinerte Steine 3,88 Cubikmeter Abfall (*pieraille et poussière*), also ca. $18\frac{1}{2}$ pCt., während sich bei Handarbeit auf 6,75 Cubikmeter brauchbares Material nur 1,38 Cubikmeter oder ca. $16\frac{2}{3}$ pCt. Abfall ergaben. Man muß indessen hinzufügen, daß der Abfall aus der Maschine weniger Staub, als derjenige der Handarbeit enthält, und daß dieser ganz verloren ist, während die kleinen Splitter bei der Unterhaltung der Strafsen sehr gut zu gebrauchen sind. Es ergab sich nämlich, daß jene 3,88 Cubikmeter Abfall, welche man bei der Zerkleinerung mittelst der Maschine erhielt, aus 3,11 Cubikmeter Splintern und 0,75 Cubikmeter Staub bestanden. Der Staub betrug demnach den fünften Theil des Totalabfalls, während bei der Handarbeit derselbe den dritten Theil ausmachte. Hieraus folgt, daß bei der Zerkleinerung mittelst Maschine überhaupt gegen 4 pCt., bei derjenigen mittelst Handarbeit gegen $5\frac{1}{2}$ pCt. in Form von Staub gänzlich verloren geht.

Was die Qualität der Arbeit anlangt, so gebührt der Handarbeit entschieden der Vorzug, da sie regelmäßigeren Brocken und weniger *aiguilles* und *plaquettes* liefert, als die Maschine. Man will dagegen die Beobachtung gemacht haben, daß die Steine, denen bei der Anfuhr gewöhnlich viel Erde und Schmutz anhaftet, in reinerer Beschaffenheit aus der Maschine kommen, als aus der Hand.

Unter Zugrundelegung von 10000 Francs Anlagecapital (5000 fr. für die Steinbrechmaschine und ebensoviel für die Locomobile) stellt die Commission folgende Kostenvergleichung auf:

1) Zerkleinerung mittelst Maschine.	
Verzinsung und Amortisation des Anlagecapital	1500 frs.,
Unterhaltung und Reparaturen der Anlage	1500 „
per Jahr Summa: 3000 frs.,	
daher per Tag bei 300 Arbeitstagen im Jahre:	
Verzinsung, Amortisat., Unterhalt. u. Reparatur	10 frs. — ct.,
Ein Heizer 5 frs. und ein Wärter 6 frs.	11 „ — „
5 Arbeiter zur Bedienung à 3 frs. 50 ct.	17 „ 50 „
240 Kilos Steinkohle, à 50 frs. die 1000 Kilos,	12 „ — „
per Tag Summa: 50 frs. 50 ct.	

Die Maschine ist hierfür im Stande, 20 Cubikmeter Steine täglich zu zerkleinern, somit kostet

1 Cubikmeter zu zerkleinern 2 frs. 52 cent.

2) Zerkleinerung mittelst Handarbeit.

Dieselbe wird in Submission für den durchschnittlichen Preis von 5 frs. 50 cent. per Cubikmeter vergeben. —

Unter Annahme eines regelmäßigen Betriebes würde die mechanische Zerkleinerung somit einen Nutzen von 50 pCt. gewähren. In Wirklichkeit wird derselbe gewifs erheblich geringer sein, ja er erscheint überhaupt illusorisch, wenn man den dem Erfinder gebührenden Rabatt, nächst dem die Transportkosten des Steinmaterials zur Maschine resp. dieser zu jenem, und endlich die Verluste in Abzug bringt, welche durch die zeitweilige Nichtbenutzung der Maschine an Generalunkosten erwachsen.

Normen für die Profile der Strassen.

Das Verhältnifs der Breite der Trottoirs zu der der ganzen Strafe ist durch die Verordnung der Präfectur vom 15. April 1846, welche gegenwärtig noch in Kraft ist, für die Strafsen von $3\frac{1}{2}$ bis 20 Meter Breite genau bestimmt. Diesem zufolge soll die geringste Breite der Trottoirs gleich $0^m,75$, die grösste gleich 4^m sein. Dieselben erhalten einen durchschnittlichen Querfall von $\frac{1}{10}$. Die Bordkante wird mit dem Scheitel des Strafsendamms in gleiches Niveau gelegt. Bei gepflasterten Strafsen pflegt man die Wölbung im Querprofil des letzteren gleich $\frac{1}{30}$ der Breite, jedoch in der Weise anzulegen, dafs der Scheitel etwas abgeplattet wird, während die Kanten etwas steiler zu den Canälen abfallen. Bei der Steinschüttung beträgt die Wölbung dagegen gewöhnlich nur $\frac{1}{100}$ der Breite.

Der Fall der Pariser Strafsen im Längenprofil wechselt zwischen $0^m,005$ und $0^m,05$ auf den Meter und überschreitet den letzteren nur in ausnahmsweisen Fällen. Als der vortheilhafteste Längsfall wird der von $0^m,02$ bis $0^m,03$ angesehen.

Herstellung des Pflasters.

Die hierbei befolgte Methode unterscheidet sich nicht wesentlich von der bei uns gebräuchlichen. Nachdem die zu pflasternde Strafe in den Profilen so genau als möglich gebildet ist, wird die Sandbettung aufgetragen, welche je nach der Widerstandsfähigkeit des Untergrundes eine Stärke von $0^m,15$ bis $0^m,30$ erhält. Die Steinreihen pflegt man normal zur Strafsenaxe zu setzen. Anstatt die Steinfugen mit Sand zu füllen, setzt man, jedoch nur selten und nur bei Porphyrpflasterung, die Steine ohne Sand hart aneinander, und bewirkt die Verfüllung der Fugen erst nach dem Abrammen auf nassem Wege mittelst Besprengung. Die gebräuchlichen Handrammen haben ein Gewicht von 17 Kilogr., doch pflegt man zum Nachrammen der Strafe vor ihrer Uebergabe an

den Verkehr auch Rammen vom doppelten und selbst bis 45 Kilogr. Gewicht bei $0^m,5$ Fallhöhe anzuwenden. Nach der Fertigstellung des Pflasters wird dasselbe mit einer $0^m,02$ bis $0^m,05$ dicken Sandlage beschüttet, welche 1 bis 2 Wochen liegen bleibt. Den Sandbedarf nimmt man bei neuen cubischen Steinen von 22 bis 23 Centimeter Seite gleich $0,18$ Cubikmeter pro 1 Quadratmeter fertiges Pflaster an, nämlich $0,13$ für die Bettung, $0,03$ für die Fugen und $0,02$ für die Beschüttung.

Herstellung des Macadams.

Die Kiesbettung beträgt $0^m,15$, die Schüttung in Porphy, Meulière oder Silex ebensoviel. Ist die letztere beendet und ausgeglichen, so breitet man zur Ausfüllung der noch bleibenden Unebenheiten eine schwache Lage Sand darüber*) und besprengt die Oberfläche reichlich, bevor man mit dem Walzen beginnt. Zu letzterer Arbeit wendete man bis zur Einführung der Locomotivwalzen fast ausschliesslich die *Cylindres compresseurs* aus der Fabrik von Boulliant, Rue Oberkampf No. 62 in Paris, an, welche nach der Idee von Mr. Vaissières, *Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées*, construiert sind. Dieselben bestehen aus einem gegossenen Cylinder von $1^m,60$ Durchmesser und $1^m,20$ Breite, in welchem sich ein zweiter, allseitig geschlossener Blechcylinder befindet, den man beliebig mit Wasser füllen kann. Der den Cylinder umgebende ringförmige Rahmen, an welchem sich die Deichsel befindet, ist von Eisen. Der Hauptvortheil dieser Walze besteht darin, dafs man dieselbe nach Ablassen des die Beschwerung bildenden Wassers sehr leicht von einer Baustelle zur anderen transportiren kann, während man an jeder Stelle der Stadt Gelegenheit hat, die Füllung aus der öffentlichen Wasserleitung wieder vorzunehmen. Die Länge der ganzen Walze beträgt nur 3 Meter, die alten Walzen mit Steinbeschwerung dagegen 5 Meter. Das Gewicht der Walze beträgt bei voller Füllung 8 bis 9 Tonnen. Die Bespannung besteht aus 6 Pferden schweren Schlages. Die jährlich zu walzende Fläche (Neubauten und Reparaturen) beläuft sich auf circa 8 bis 900000 Quadratmeter, und pflegt man auf je 40000 Quadratmeter einen *Cylindre compresseur* zu rechnen. Die Geschwindigkeit, welche man bei obiger Bespannung mit der Walze erreichen kann, beträgt 1 Meter per Secunde. Bei Berechnung der Leistungsfähigkeit einer Walze kann man indessen nur die Hälfte dieser Geschwindigkeit oder etwa 1600 bis 1700 Meter per Stunde zu Grunde legen, da durch die Umspannung der Pferde und durch den innerhalb einer lebhaften Vecturanz herbeigeführten Aufenthalt die Hälfte der Zeit verloren geht. Die Zahl der Walzungen einer und derselben Strecke variirt, je nach der Stärke der Schüttung, der Beschaffenheit des Steinmaterials und dem Feuchtigkeitszustande, zwischen 30 und 50. So beträgt dieselbe bei einer Stärke der Schüttung von $0^m,12$ bis $0^m,14$, eine gute Begießung und gleichmäfsige Vertheilung des Materials vorausgesetzt, 40. Demnach bemifst sich die Leistung einer Walze bei 10stündiger Arbeitszeit auf durchschnittlich 400 Quadratmeter. Die Walzung gilt als vollkommen, wenn ein unter die Walze gelegter Stein, ohne in die Steindecke einzudringen, zermalmt wird. (Bei den Strafsenbauten in den Departements beträgt die Zahl

*) Von der Wichtigkeit, die Zwischenräume mit Sand zu verfüllen, bevor man zum Walzen schreitet, haben sich in der letzten Zeit auch die Engländer überzeugt. Den Sand wegzulassen, ist auch gewifs nicht vortheilhaft, da die Steindecke überhaupt nicht eher fest werden kann, bevor nicht sämtliche Zwischenräume ausgefüllt sind. Läßt man den Sand fort, so müssen sich dieselben mit Steinfragmenten füllen, welche sich unter dem Druck der Walze so lange bilden, bis die Decke eine compacte Masse geworden. Die Anwendung von Sand bewirkt also eine Ersparung an Steinmaterial und an Arbeit.

der Walzungen nur 10 bis 20, indem man die vollständige Comprimirung der Steindecke den breitfelgigen Lastwagen überläßt. In Paris hingegen, wo die meisten Wagen bei einer grossen Fahrgeschwindigkeit sehr schmale Felgen haben — die schweren Omnibusse haben nur $0^{m,05}$ Felgenbreite — ist eine solide Walzung der Strafsen vor ihrer Uebergabe an den Verkehr durchaus erforderlich.)

Das Walzen wird in Paris bei einer Vergebung aus freier Hand mit 30 Centimes pro Quadratmeter bezahlt, wobei die Selbstkosten des Unternehmers muthmaßlich 27 Centimes betragen.

Dem Walzen mittelst Pferde ist der große Uebelstand eigen, daß letztere, indem sie die Walze ziehen, mit den Hufen einen Theil der Arbeit, welche sie bei dem vorhergehenden Gange verrichteten, wieder verderben. Hierzu gesellt sich die Unbequemlichkeit der nach jeder Tour erforderlichen Umspannung der Pferde und endlich die Belästigung des Verkehrs, welche durch die in Paris übliche Sitte des Langspanns der Pferde, wodurch der ganze Walz-Apparat eine Länge von 14 bis 15 Meter erhält, nicht wenig erhöht wird.

Man hat sich deshalb schon seit vielen Jahren mit dem Problem, Walzen mittelst Dampf zu betreiben, beschäftigt, ist indessen erst in den letzten Jahren zu einer befriedigenden Lösung desselben gelangt.

Sämmtliche hierfür gemachten Vorschläge waren auf die Benutzung von Strafsenlocomotiven gerichtet. Der erste praktische Versuch wurde im Jahre 1861 mit einer von Mr. Lemoine gebauten und mit einer einzigen Walze versehenen Locomotive im Bois de Boulogne gemacht. Dieselbe lief noch Vieles, namentlich einen ruhigen, geräuschlosen Gang und die Leichtigkeit der Wendung zu wünschen übrig. Der Anfang war indessen gemacht, und schon im nächsten Jahre unterstellte Mr. Ballaison der Municipalität eine vollkommenere Maschine zur Prüfung, welche mit Abrechnung geringer Mängel der Pferdearbeit den Rang abließ.

Die allgemeine Anordnung dieser Maschine ist durch die Zeichnungen auf Blatt E veranschaulicht. Die beiden Walzen A und A' sind durch einen Frame F dergestalt miteinander verbunden, daß die Entfernung der Achsen auf einer Seite der Maschine mittelst des Händels m , der conischen Räder r und der mit Links- und Rechtsgewinde geschnittenen Schraubenspindel v verkürzt und verlängert werden kann. Durch diese Vorrichtung ist man im Stande, behufs Wendung der Maschine die Achsen der beiden Walzen auf jeder Seite convergent resp. divergent zu verstellen. Die Maschine wendet in einer Curve mit dem Radius von 13 bis 14 Meter. Der Frame trägt die sämmtlichen Theile der Maschine, und zwar über der vorderen Walze A den Locomotivkessel mit der erforderlichen Armatur, dem Injector i und dem Dampf- und Dampfausströmungsrohr t und e , über der hinteren Walze A' den Tender. Zwischen beiden befinden sich die eigentlichen Bewegungsmechanismen. Ein Gerüst s dient zur Unterstützung zweier oscillirender Dampfzylinder a und a' . Von der in der Zeichnung durch den Frame verdeckten Hauptwelle wird die Bewegung auf die beiden Zahnräder d und d' übertragen, von denen jedes mit einem Kettenrade g resp. g' verbunden ist. Die Bewegung auf die Walzen geschieht durch die beiden Ketten h und h' und die beiden größeren Kettenräder n und n' . Letztere sind mittelst der Kuppelungen b und b' , welche sich nach Bedürfnis lösen lassen, an die Walzen A und A' befestigt. Der Hebel c deutet die Umsteuerung der Maschine an.

Die Versuche, welche mit dieser Maschine gemacht wurden, ergaben so günstige Resultate, daß die mit der Prüfung betrauten Ingenieure MMr. Darcel und de Labry die Adoptirung

derselben in einem vom 30. Mai 1862 datirten Rapport unbedingt empfahlen. Sie betonen darin, daß die Ballaison'sche Dampfwalze nicht allein eine bedeutende Leistung, qualitativ wie quantitativ, gebe, sondern wegen des Mangels einer Bespannung auch den Verkehr weniger hemmen werde, als die bisher gebräuchliche mit sechs Pferden lang bespannte Walze. Auch würden sich die Pariser Pferde an den Anblick und das Geräusch der Locomotive eben so leicht gewöhnen, wie an den Anblick der Eisenbahnlocomotiven. „*Nous pensons donc,*“ so schließt der Bericht, „*qu'on doit entrer hardiment dans le système des cylindrages à vapeur en donnant la préférence aux appareils Ballaison.*“

Seitdem sind diese Dampfwalzen in regelmäßige Anwendung gekommen, und haben sich die Bemerkungen jenes Berichts vollkommen bestätigt. Nichtsdestoweniger hat die Einführung derselben in den Betrieb bedeutende Schwierigkeiten gemacht, und es hat der Erfindung einer neuen Arbeitseinheit bedurft, ehe es möglich war, einen Maafsstab für die Leistung einer solchen Maschine zu gewinnen und das Verhältniß zwischen der Stadt und dem Unternehmer genau zu regeln. Als man daran ging, mit der Compagnie Gellerat, auf welche mittlerweile das Ballaison'sche Patentrecht übergegangen war, wegen Uebernahme der Dampfwalzarbeit Contract zu schließen, mußte man sich sagen, daß es bei der Verschiedenartigkeit der zu walzenden Strecken, wie bei der Unbestimmtheit des Begriffes „gut und schlecht gewalzt“ unmöglich sei, die gethane Arbeit nach dem Quadratmeter gewalzter Strecke zu bemessen. Man sah sich deshalb genöthigt, auf die Elementareinheit der Arbeit, auf das Product von Last in Weg zurückzugreifen und den Begriff der Kilometer-tonnen (*tonnes kilométriques*) einzuführen. Eine Kilometer-tonne ist demnach das Product aus dem Gewicht der ganzen gefüllten Maschine, in Tonnen ausgedrückt, in den nach Kilometern berechneten Weg, welchen die Maschine innerhalb einer Rechnungsperiode zurückgelegt hat. Zu diesem Behufe wird das Gewicht der Maschine sowie dasjenige, welches sie in Form von Kohlen und Speisewasser trägt, genau registriert, während ein mit der Maschine verbundener Wegmesser die zurückgelegte Strecke aufzeichnet. Nächstdem ist festgesetzt, daß der Durchmesser der Walzen nicht geringer, als $1^{m,20}$, und nicht größer, als $1^{m,50}$, die Belastung auf den laufenden Meter der Strecke nicht größer als 8 Tonnen sein, und die Geschwindigkeit der Maschine pro Stunde 4 Kilometer nicht übersteigen solle.

Zur Zeit werden diese Dampfwalzen in Paris in drei Größen gebaut und verwendet, deren Verhältnisse folgende sind:

	No. I.	No. II.	No. III.
Mittleres Gewicht der Maschine in marschfertigem Zustande Kilogr.	17800	29100	22700
Durchmesser der Walzen	$1^{m,50}$	$1^{m,45}$	$1^{m,45}$
Länge der Walzen	$1^{m,45}$	$1^{m,90}$	$1^{m,50}$
Gewicht pro laufenden Meter . . . Kilogr.	6140	7660	7570
Mittlere Geschwindigkeit pro Stunde . . . Meter	1580	2270	3370
Kilometer-tonnen pro Stunde	33,5	66	76,5

Im Laufe einer mehrjährigen Praxis hat sich als allgemein gültig herausgestellt, daß zum Fertigwalzen von 1 Cubikmeter Schüttung 4 bis 5 Kilometer-tonnen erforderlich sind, und zwar ist hierbei die Stärke der Schüttung innerhalb der Grenzen $0^{m,08}$ bis $0^{m,25}$ ohne Einfluß.

Demzufolge sind die Dampfwalzen bei einer Arbeitszeit von 10 bis 12 Stunden im Stande, folgende Quantitäten fertig zu walzen:

- No. I. 65 bis 85 Cubikmeter,
- No. II. 130 „ 165 „
- No. III. 150 „ 190 „

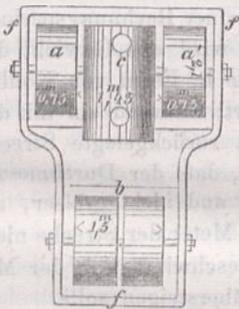
Die Anschaffungskosten dieser Maschinen betragen durchschnittlich 35000 Francs.

Die Compagnie Gellerat erhält pro Kilometertonne 45 Centimes bei Tagarbeit und 50 Centimes bei Nacharbeit.

Ehe man diesen Preis festsetzte, liefs man die Dampfwalze mit der Pferdewalze concurriren. Zu diesem Behufe wurde die Avenue Montaigne in der ganzen Breite und möglichst gleichmäfsig frisch aufgeschüttet, und die eine Hälfte mittelst Pferde, die andere mittelst Dampf gewalzt. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse sind die folgenden:

	Gewöhnliche Walze	Dampfwalze
Gewalzte Fläche	1915,80	1915,80
Erforderliche Zeit	34 St. 30 M.	18 St. 47 M.
Wirkliche Arbeitszeit	24 St. 40 M.	14 St. 57 M.
Aufenthalt	9 St. 50 M.	3 St. 50 M.
Länge der Strecke	347 ^m	309 ^m
Zahl der Touren	265	104 + 191
Durchlaufene Strecke	91955 ^m	32327 ^m
Mittleres Gewicht der Walzen	6318 Kil.	13240 Kil.
Kilometertonnen	580,197	428,01

In England ist eine Dampfwalze anderer Construction in Anwendung. Dieselbe ist Patent der als Erfinder der Strafsenlocomotiven bekannten Herren Aveling & Porter in Rochester, und wird durch die nebenstehende Grundrisskizze veranschaulicht. *a* und *a'* sind zwei



Fahrräder von 2^m,100 Durchmesser und 0^m,750 Felgenbreite, der Abstand zwischen beiden beträgt 1^m,430. *b* ist die eigentliche Walze, welche zur Erleichterung der Wendung der ganzen Maschine aus zwei gleich breiten Theilen besteht, deren Breite zusammen 1^m,500 beträgt. Ebenso groß ist ihr Durchmesser. Zwischen den Fahrrädern befindet sich der Locomotivkessel *c* mit Zubehör. Unter dem Kessel liegt der Dampfzylinder mit 0^m,275 Durchmesser und 0^m,350 Hub. Sämmtliche Theile werden durch den Frame *f* umgürtet, der sich zwischen Kessel und Walze zu einer Plattform für den Führerstand ausbildet. Die Bewegungsübertragung auf die Walze geschieht durch eine Vaucanson'sche Kette von einer horizontalen Kettenscheibe aus, welche unter dem Kessel liegt und ihrerseits die Bewegung von der Pleyelstange der Maschine erhält. Das Gewicht der ganzen Maschine beträgt 30 tons, wovon 19 auf die Triebräder und 11 auf die Walze vertheilt sind.

Unterhaltung des Macadams.

In den ersten Jahren nach Einführung der macadamisirten Strafsen wurde die Unterhaltung derselben in der Weise gehandhabt, dafs man partielle Reparaturen (*petits emplois*) vornahm, und ausgefabrene Stellen verfüllte, sobald sie zu Tage traten. Diese Methode hat sich indessen als so kostspielig herausgestellt, dafs man sie ferner nur in denjenigen Strafsen beibehielt, welche so schmal und dabei so frequentirt sind, dafs eine totale oder theilweise Sperrung derselben behufs

einer Reparatur nur in den dringendsten Fällen geschehen kann. Man hatte sich mit der Zeit überzeugt, dafs jene kleinen Reparaturen nicht allein sehr kostspielig, sondern in den meisten Fällen auch verderblich für den noch in gutem Zustande befindlichen Theil der Strafsen sind, da eine solche partielle Reparatur innerhalb einer lebhaften Vecturanz nie so vollkommen geschehen kann, dafs die eben eingestampften Steine nicht wieder herausgerissen werden und, auf der Strafsen verstreut, zum beschleunigten Verderb derselben beitragen.

Unter diesen Bemerkungen ist man seit einigen Jahren zu einer vollkommenen und geregelten Bewirthschaftung (*aménagement*) der Strafsen übergegangen, deren Hauptprincip darin besteht, die einzelnen Strafsen bis zu einem gewissen Grade der Abnutzung sich selbst zu überlassen, um dann eine durchgreifende Aufarbeitung und Neuschüttung der ganzen Fläche vorzunehmen. Wenn irgend durchführbar, theilt man hierbei die Strafsen in zwei gleiche Hälften, von denen man, um den Verkehr nicht absperrern zu müssen, eine nach der anderen vornimmt. Eine wichtige, in den letzten Jahren gewonnene Erfahrung ist die, dafs es vortheilhaft ist, die Strafsen nicht zu weit im Verderben fortschreiten zu lassen, ehe man sie der Reparatur unterwirft, und dafs Neuschüttungen von 0^m,08 bis 0^m,10 denen vorzuziehen sind, welche die Stärke von 0^m,12 übersteigen. Dabei kann es ohne Bedeutung für den Verkehr sein, ob man dieselbe Strafsen innerhalb eines längeren Zeitraumes einmal mehr oder weniger absperrt.

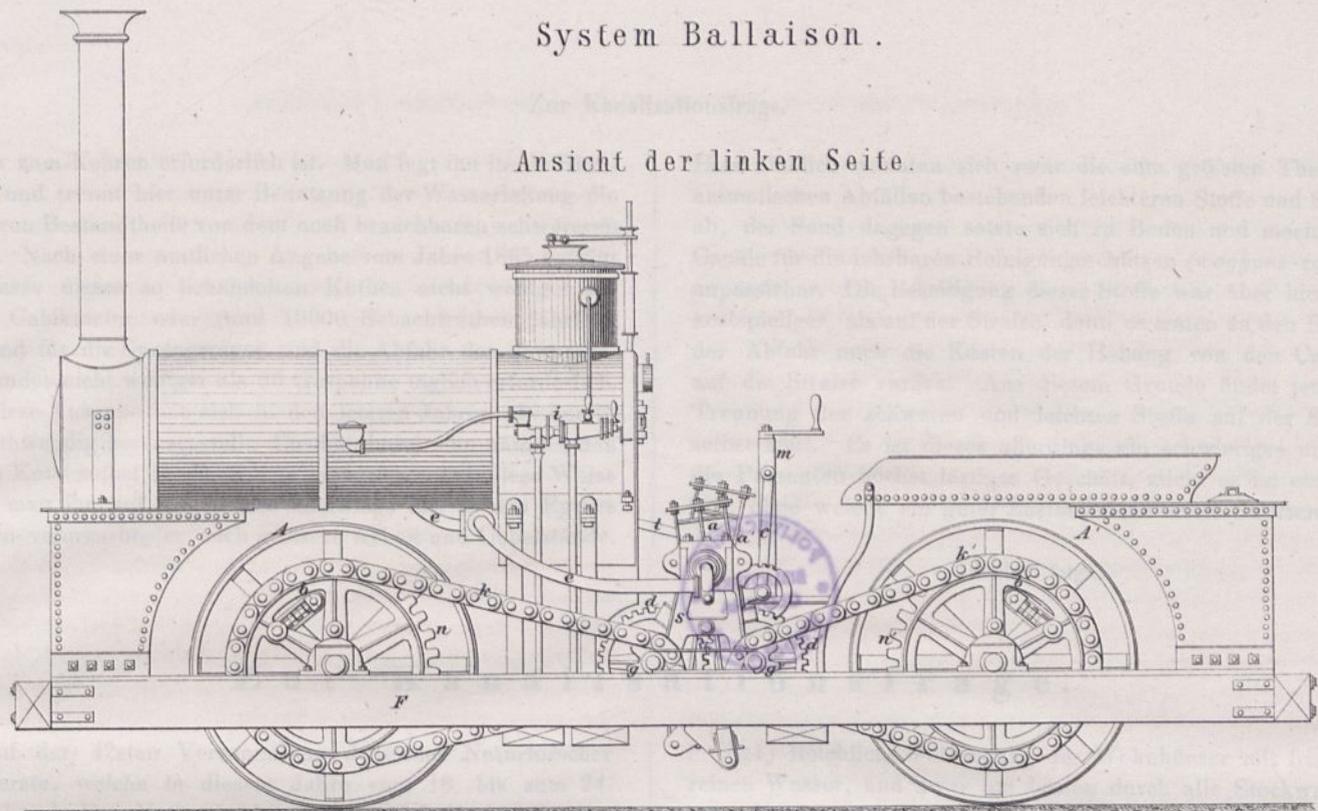
Der Sand, welchen man zu diesen Reparaturen gebraucht, wird aus dem *detritus* der Strafsen gewonnen, indem man denselben in den Rinnsteinen auswäscht. Dieses Material ist stets in so großer Masse zur Hand, dafs die Arbeiter häufig mehr davon verbrauchen, als nothwendig und zuträglich ist. In diesem Falle verfährt man folgendermaßen: „*On fait suer la chaussée*,“ wie die Arbeiter sagen, d. h. man begießt die Strafsen nach ihrer vollständigen Fertigstellung reichlich mit Wasser, und läfst unmittelbar darauf die Walze mehrere Male darüber gehen. Dadurch wird der überflüssige Detritus aus der Schüttung wieder herausgequetscht, indem nur soviel davon zurückbleibt, wie zur Ausfüllung der Zwischenräume erforderlich ist. Auf diese Weise erhält man eine ausgezeichnete Chaussee. Dieselbe gleicht nach dieser Operation einem Mosaik, ist hart und von sonorem Klange, und kann sofort dem lebhaftesten Verkehr übergeben werden. Der stärkste Regengufs ist nicht im Stande, auf dieser Chaussee Koth zu erzeugen.

Allerdings entwickelt sich während dieser Operation ein so bedeutender Koth, dafs die Ausführung derselben in belebten Stadttheilen nur während der Nacht oder in den frühesten Morgenstunden statthaft ist.

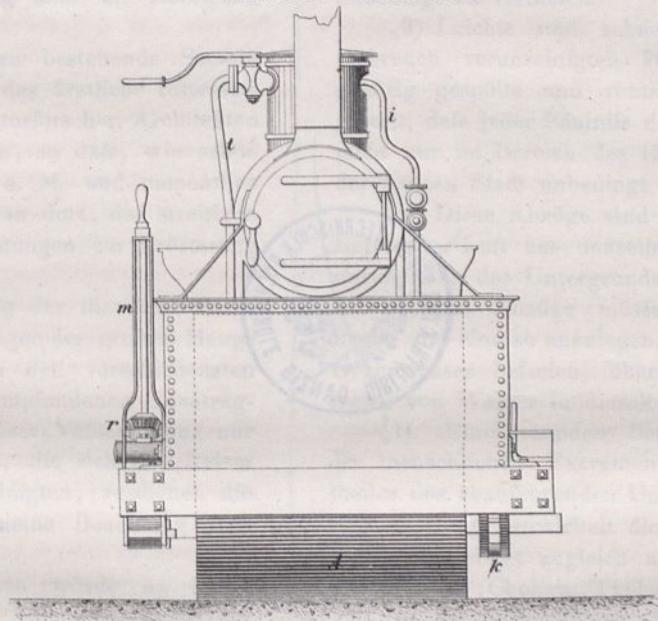
Im Allgemeinen bildet der Koth die bedenklichste Seite der Macadamisirung, und giebt es keine Witterung, welche dabei nicht ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten bereite. Am widerwärtigsten ist der Zustand, den eine lange anhaltende Trockenheit erzeugt. Der Staub, den die Strafsen in dicken Lagen absondert, erhärtet unter dem Einflufs der täglichen Sprengungen und bildet eine harte Kruste, gegen welche die Kehrvorrichtungen machtlos sind. Tritt dann ein plötzlicher Regen ein, so entsteht eine solche Masse von Koth, dafs es unmöglich ist, denselben während des Verkehrs zu beseitigen. War der Regen nur fein, so entsteht, ebenso wie unter dem Einflufs eines dichten Nebels, ein schwerer fetter Koth, welcher an den Rädern hängen bleibt und zum Verderben der Strafsen beiträgt. Um ihn zu beseitigen, ist man genöthigt, am frühesten Morgen vor der Eröffnung des Verkehrs mit den Sprengwagen auszufahren, und die Chaussee in dem Maasse zu baden, dafs der Koth diejenige Flüssigkeit erlangt,

System Ballaisson.

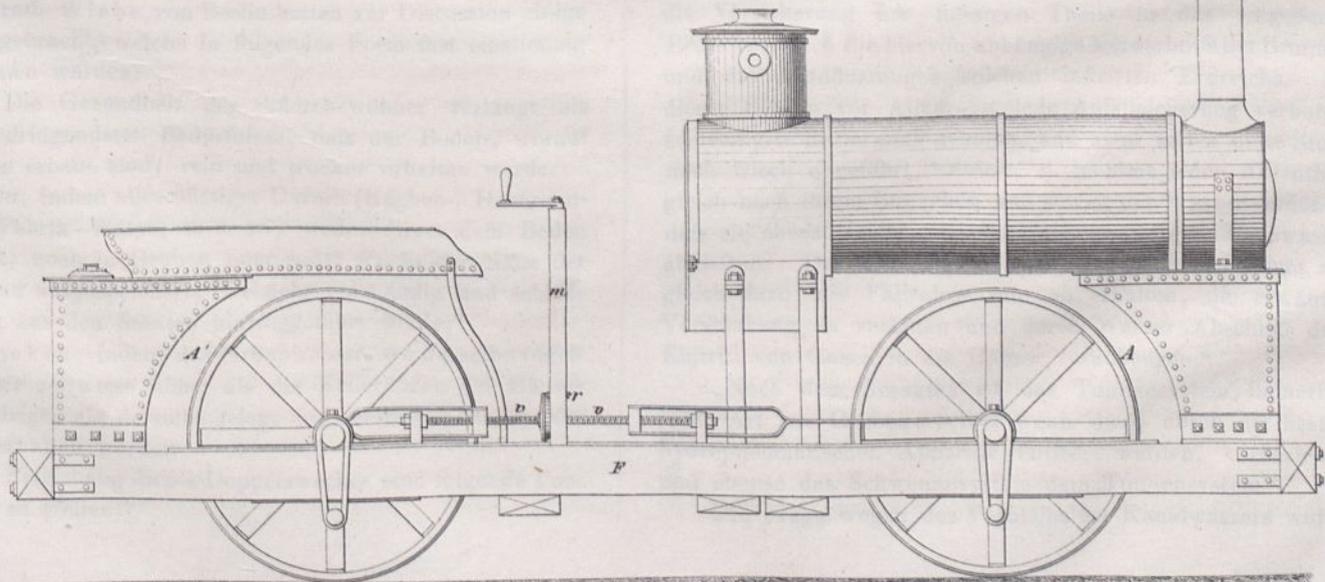
Ansicht der linken Seite.



Vorder - Ansicht.



Ansicht der rechten Seite.



welche zum Kehren erforderlich ist. Man fegt ihn in die Rinne-
steine und trennt hier unter Benutzung der Wasserleitung die
leichteren Bestandtheile von dem noch brauchbaren schwereren
Sande. Nach einer amtlichen Angabe vom Jahre 1865 beträgt
die Masse dieses so behandelten Kothes nicht weniger als
82125 Cubikmeter oder rund 19000 Schachtruthen jährlich,
und sind für die Sprengwagen und die Abfuhr des gewaschenen
Sandes nicht weniger als 56 Gespanne täglich erforderlich.

Diese Ausgabe hat sich in den letzten Jahren als durch-
aus nothwendig herausgestellt. Ehedem hatte man nämlich den
ganzen Koth sofort in die *Egouts* geworfen. Auf diese Weise
wurde man ihn auf der Strafe allerdings los, in den *Egouts*
dagegen verursachte er noch gröfsere Arbeit und Uebelstände.

Zur Kanalisationsfrage.

Auf der 42sten Versammlung deutscher Naturforscher
und Aerzte, welche in diesem Jahre vom 18. bis zum 24.
Septemher in Dresden tagte, beschäftigte sich die 14te Section
(für öffentliche Gesundheitspflege und gerichtliche Medizin)
fast ausschliesslich mit der Berathung über die Reinigung
und Entwässerung der Städte.

Die aus etwa 100 Theilnehmern bestehende Section
vertrat nach ihrer grossen Mehrzahl das ärztliche Interesse,
es waren aber ausserdem Chemiker, Naturforscher, Architekten
und Ingenieure unter ihren Mitgliedern, so dafs, wie schon
im vergangenen Jahre in Frankfurt a. M. und namentlich
auf Anregung des Dr. Varrentrap von dort, die streitigen
Fragen nach den verschiedensten Richtungen zur Erörterung
gebracht werden konnten.

Wegen der vielseitigen Vertretung der für diese Frage
bedingenden Gesichtspunkte, so wie wegen der grossen Menge
von lokalen Verhältnissen, welche in den verschiedensten
Orten nach Lösung jener allgemein empfundenen Unzuträg-
lichkeiten drängen und welche in dieser Versammlung nur
durch solche Männer vertreten waren, die sich aus freiem
Interesse zu diesen Berathungen vereinigten, verdienen die
Resultate derselben wohl eine allgemeine Beachtung auch
in weiteren Kreisen.

Eine Erörterung der Discussionen würde an dieser
Stelle nur zu Wiederholungen des viel besprochenen Streit-
es führen. Es wird genügen, das durch Abstimmungen fest-
gestellte Ergebnifs mitzutheilen.

Dr. Varrentrap von Frankfurt a. M. und Geheimer
Ober-Baurath Wiebe von Berlin hatten zur Discussion einige
Sätze eingebracht, welche in folgender Form fast einstimmig
angenommen wurden:

„I. Die Gesundheit der Städtebewohner verlangt als
eins der dringendsten Bedürfnisse, dafs der Boden, worauf
die Städte erbaut sind, rein und trocken erhalten werde.“

„Rein, indem aller flüssiger Unrath (Küchen-, Hausreini-
gungs-, Fabrik-Wasser u. s. w.) weder direct dem Boden
überliefert, noch in Gruben oder sonst wo in der Nähe der
Wohnungen aufgespeichert, vielmehr vollständig und schleu-
nigst weit aus den Städten hinweggeführt werde;“

„Trocken, indem das Grundwasser, wo dasselbe regel-
mäfsig oder zeitweise höher als der Kellerboden der Häuser
steht, niedriger als derselbe gelegt und auf diesem Standpunkt
dauernd erhalten werde.“

„Zur Erreichung dieses Doppelzweckes sind folgende For-
derungen zu stellen:“

Hier nämlich trennten sich zwar die zum gröfsten Theil aus
animalischen Abfällen bestehenden leichteren Stoffe und flossen
ab, der Sand dagegen setzte sich zu Boden und machte die
Canäle für die fahrbaren Reinigungsschützen (*waggon-vannes*)
unpassirbar. Die Beseitigung dieser Stoffe war aber hier weit
kostspieliger, als auf der Strafe, denn es traten zu den Kosten
der Abfuhr noch die Kosten der Hebung von den Canälen
auf die Strafe zurück. Aus diesem Grunde findet jetzt die
Trennung der schweren und leichten Stoffe auf der Strafe
selbst statt. Es ist dieses allerdings ein schwieriges und für
die Passanten höchst lästiges Geschäft, allein es ist eine Ar-
beit, ohne welche ein guter Zustand der Pariser Strafsen nicht
denkbar ist.

(Schluss folgt.)

„1) Reichliche Versorgung der Wohnhäuser mit frischem
reinen Wasser, und zwar am besten durch alle Stockwerke.“

„2) Jeder Aufspeicherungsart, jede Art von Gruben
(Versickerungs-, Senk-, cementirte Gruben u. s. w.) sind
unbedingt zu verbieten.“

„3) Leichte und schnelle Abführung des durch den
Gebrauch verunreinigten Wassers durch gut eingerichtete,
gehörig gespülte und ventilirte unterirdische Abzüge der-
gestalt, dafs jeder Fäulnifs der flüssigen organischen Abgänge
nicht nur im Bereich des Hauses, sondern auch im Bereich
der ganzen Stadt unbedingt vorgebeugt wird.“

„4) Diese Abzüge sind so einzurichten, dafs jedes Aus-
treten von Luft aus denselben in die Häuser und die Ver-
unreinigung des Untergrundes wirksam verhindert wird.“

„5) Die Abzüge müssen tiefer als die Kellersohlen
liegen und sind so anzulegen, dafs sie die Keller von etwaigem
Grundwasser befreien, überhaupt die Keller vor dem Ein-
treten von Wasser in dieselben völlig schützen.“ —

„II. Eine besondere Beachtung verdient die Entfernung
der menschlichen Excremente, des ekelhaftesten Bestand-
theiles des abzuführenden Unrathes. Er geräth am schnellsten
in Zersetzung, entwickelt die widerlichsten und schädlichsten
Gase, und dient zugleich als Entwicklungsstätte gewisser
Krankheiten (Cholera, Typhus u. s. w.).“

„In der Nähe unserer Wohnungen aufgespeichert, ver-
anlafst er Nachtheile und Gefahren, sowohl durch das Ein-
dringen der Gase (und mit ihnen gewisser staubförmig auf-
steigender Pilze und Sporen) in die Häuser, als auch durch
die Versickerung der flüssigen Theile in das umgebende
Erdreich, durch die hiervon abhängige Verderbnifs der Brunnen
und die Ausdünstungen solchen inficirten Erdreichs. Bei
diesen Stoffen vor Allem ist jede Aufspeicherung verboten,
schleunigste Entfernung geboten, und zwar sollen diese Stoffe
noch frisch abgeführt werden, d. h. ohne jeden Aufenthalt
gleich nach ihrem Entstehen und soweit mit Wasser verdünnt,
dafs sie ebenso leicht wie das sonstige unreine Hauswasser
abfliefsen. Der reichliche Wassergebrauch hierbei dient zu-
gleich dazu, die Fallrohre rein zu erhalten, die erwähnte
Verstäubung zu verhüten und durch Wasser-Abschluss dem
Eintritt von Gasen in die Häuser vorzubeugen.“

„Nach dem Gesagten ist das Tonnensystem immerhin
jeder Art von Gruben, selbst wenn diese durch die besten
hydropneumatischen Apparate entleert werden, vorzuziehen
und ebenso das Schwemmsystem dem Tonnensystem.“

Die Frage wegen des Verbleibs des Kanalwassers wurde

der nächstjährigen Versammlung zur weiteren Berathung und Beschlussfassung vorbehalten. Die Antragsteller hatten ihre Ansicht hierüber in Folgendem zusammengefasst:

„Bei kleineren und mittleren an größeren Flüssen gelegenen Städten ist vom gesundheitlichen Standpunkte aus gegen die Ausgießung des frischen flüssigen Inhalts der Schwemmkanäle in jene Flüsse nichts zu erinnern. Großen Städten kann diese Ausgießung, insbesondere in kleine Flüsse, nicht gestattet werden.“

„Hier empfiehlt sich, zumal da die Frage der Desinfection, d. h. gegenüber der bloßen Geruchlosmachung, die wirkliche Niederschlagung, Zersetzung und Zerstörung der schädlichen Bestandtheile bis jetzt noch ganz problematisch ist, vor Allem nach den bisherigen Erfahrungen die Berieselung des Landes.“

„Die Berieselung allein gewährt das Mittel, diese Flüsse vollkommen rein zu erhalten und allen düngenden flüssigen Unrath dem Ackerbau zuzuführen, indem andererseits bei jeder Art von Abfuhr die Küchen-, Wasch-, Fabrik- und Straßsen-Wasser u. s. w. der Landwirthschaft entzogen bleiben.“

Die Berathungen über diesen Gegenstand wurden in

höchst instructiver Weise durch einen Vortrag des Dr. Varentrap aus Frankfurt a. M. eingeleitet, über die dort in Ausführung begriffene Kanalisierung der Stadt nach einem Wiebe-Lindley'schen Entwurf. Es wurden hierbei für diejenigen, welche dem technischen Theile solcher Ausführungen fernher stehen, eine Menge von Detailzeichnungen und Modellen vorgelegt und erläutert, und mit besonderem Interesse nahm die Versammlung Kenntniß von der Reliefdarstellung des Entwurfes, auf welchem die Horizontalen in 5 Fuß Entfernung durch die Conturen über einander gelegter Fourniere, welchen die Ausschnitte des Situationsplanes aufgeklebt waren, dargestellt wurden.

Wenn hiernach nicht allein das Resultat, welches die Abstimmung ergab, als ein großer Fortschritt in der Entwicklung dieser Fragen erachtet werden muß, so hat andererseits die Form der Berathung gewiß in höchst befriedigender Weise dazu beigetragen, das Interesse wie das Verständniß hierfür wiederum in immer sich erweiternde Kreise hinein zu tragen.

Liegnitz, im October 1868.

Afsmann.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Versammlung am 28. März 1868.

Vorsitzender: Hr. Böckmann. Schriftführer: Hr. Perdich.

Nach Erledigung innerer Angelegenheiten beantwortet Herr Hermann die Frage, ob es thunlich sei, einen Schornstein von Eisenblech zu einem Kessel von 50 □Fuß Heizfläche 75 Fuß entfernt anzulegen, dahin, daß dies allerdings thunlich sei, wenn man den Zug nur 2- statt 3mal in den Kessel zurückführt und den Fuchs durch einen schlechten Wärmeleiter gegen Abkühlung schützt; empfehlenswerth sei ein derartiges Arrangement indess nicht.

Herr Franzius beantwortet die Frage, welche von den gebräuchlichen Mörtelmaschinen die vortheilhafteste sei? Den geringsten Nutz-Effect hat die Maschine mit Quetsch-Walzen; auch wird durch dieselbe der Mörtel geradezu verschlechtert, weil sie die Sandkörner zerquetscht. Besser ist die Maschine mit Rechen, indessen nimmt sie viel Raum fort und die Mischung geschieht nicht innig genug, weil die Zinken stets nur concentrische Kreise beschreiben. Dies wird vermieden bei der Maschine mit liegenden Cylindern, indem der Mörtel zwischen den Messern hindurchgleiten muß. Dasselbe gilt von der Maschine mit senkrecht stehenden Cylindern, welche noch den Vortheil hat, daß man den Mörtel so lange durcharbeiten kann, bis er die erforderliche Güte erlangt, was man jederzeit controlliren kann. Herr Röder giebt an, daß die liegenden Cylinder da in Anwendung kommen, wo der Mörtel sogleich zur Betonbereitung verwandt wird.

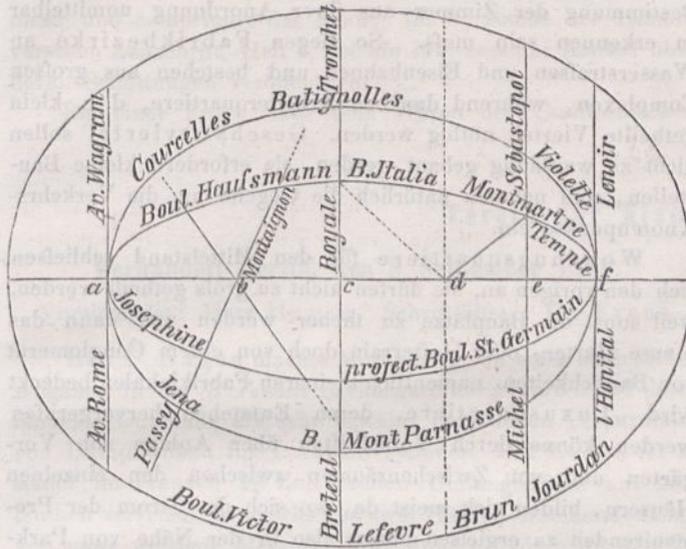
Herr Grund beantwortet die Frage, ob bei Fundirung eines Aquaductes gemauerte Brunnen oder Pfahlrost vorzuziehen ist? Die letztere Fundirungsart sei vorzuziehen, wenn der Pfeiler im Grundriß nicht groß genug ist, um eine größere Anzahl von Brunnen, etwa 6 Stück, aufzunehmen.

Hierauf giebt Herr Burgmann den Schluß seines Vortrags über die Certosa bei Pavia, mit der Beschreibung der Klosterkirche daselbst. Das 3schiffige Langhaus ist 73 Fuß breit, 143 Fuß lang bis zur Axe der Vierungspfeiler. Das

Mittelschiff hat quadratische Kreuzgewölbe; die Seitenschiffe, welche halb so breit sind, haben oblonge 5kappige Kreuzgewölbe. Die Höhenentwicklung der Kirche ist, wie in den meisten Kirchen jener Periode, indem das Mittelschiff sich nur wenig über die Seitenschiffe erhebt und diese die Seitencapellen ebenso nur wenig überragen. Gleichsam ein 5schiffiges Langhaus andeutend, schließt sich eine Capellenreihe zu beiden Seiten des Langhauses an, von denen je zwei auf ein Gewölbejoch desselben gehen. Das lange Querhaus hat 5 Joche und der Chor deren zwei. An den Enden dieser 3 Kreuzarme liegen je 3 kleinere halbrunde Absiden und in den äußeren Ecken zwischen Chor und Querschiff Sakristei-Gebäude. Zierliche Thürmchen an den äußeren Ecken des Querhauses, Chors und der Sakristeien beleben die Chorfaçade. Ueber die Vierung erhebt sich eine achteckige Kuppel. In den Oberwänden des Mittelschiffs liegen kleine runde Fenster mit Maafswerk in der Form des Vierpasses. Charakteristisch ist, daß die Glieder der Pfeiler im Mittelschiff nach nordischer Weise ununterbrochen bis unter die Anfänge der Gewölbe-Gurtbögen hinaufgeführt sind. Die Gewölbe sind meist sehr reich bemalt. Außerdem enthält die Kirche eine Menge der prächtigsten Mosaiken, Denkmäler und Bildhauerarbeiten aus der Blüthezeit italischer Kunst. — Im Aeußeren ist die Kirche in Ziegelrohbau ausgeführt, mit Ausnahme der marmornen Westfaçade.

Hierauf hält Herr Böckmann einen Vortrag über Städteanlagen, namentlich die Entwicklung von Paris und Berlin, und weist zunächst auf die Analogieen beider Städte hin. Sie sind beide Binnenstädte, beide Knotenpunkte eines Eisenbahnnetzes, Residenz- und zugleich Fabrikstädte, beide ursprünglich Festungen. Schon 1670 unter Ludwig XIV. fielen die Pariser Festungswerke und wurden in Boulevards verwandelt. 100 Jahre später, 1780 unter Ludwig XVI., wurde eine neue Mauer als Octroi-Grenze angelegt. Auch diese fiel 1840 und es entstanden concentrisch neue Boulevards. Diese beiden breiten Straßsenringe sind bestimmend gewesen für

das System, nach welchem die letzten großartigen Umgestaltungen des Pariser Stadtplanes vorgenommen worden sind.



a. Arc de l'Etoile. b. Rond-Point. c. Pl. de la Concorde.
d. Pl. du Louvre. e. Pl. du Châtelet f. Pl. de la Bastille.

Die punktirten Straßenzüge sind projectirt und in Ausführung begriffen.

Seit dem Jahre 1852 ist man ununterbrochen mit diesen Umgestaltungen beschäftigt und hat denselben das Princip zu Grunde gelegen, concentrische Ellipsen über einer Hauptaxe mit rechtwinkelig darauf stehenden Nebenaxen zu bilden resp. zu vervollständigen (vergl. vorstehende Figur). Dieses System schließt natürlich die Anlage von Diagonalen nicht aus, wie beispielsweise eine solche in diesem Augenblick ausgeführt werden soll von der großen neuen Oper bis zur Börse, resp. zum Louvre.

Nur ca. 80 Jahre sind verflossen, um Paris aus einer Ausdehnung, die der des heutigen Berlin's entspricht, zu seiner jetzigen Größe emporzuheben, ganz überflüssig und utopisch sei es daher nicht, daß man sich schon heute mit der Frage beschäftige, wie sollte und wie wird sich Berlin in seinem Kern, seinem heutigen Zustande gestalten, angenommen, der Bebauungsplan, der sich auf eine, dem Paris der Gegenwart ziemlich genau entsprechende Ausdehnung basirt, komme zur factischen Ausführung.

Der Vortragende tadelt es, daß nicht zugleich mit der Aufstellung des Bebauungsplanes diese Frage zum Austrage gebracht worden sei; unmöglich könne das Berlin der Gegenwart den Verkehr des dem Bebauungsplan entsprechend erweiterten Umfangs aufnehmen.

Paris habe große Opfer an Geld gebracht und sich in unermessliche Schulden gestürzt, um endlich die Umwandlung zu vollziehen, die doch nicht in's Unendliche aufgeschoben werden konnte. Das heutige Berlin so zu gestalten, wie es die Zukunft fordere, sei eine Kleinigkeit gegen das, was in Paris geschehen sei und auch einmal in Berlin geschehen müsse, wolle man nicht an seiner einstigen Größe zweifeln. Soviel wie heute in Berlin überhaupt zu geschehen habe, würde in Paris mindestens in jedem Jahre ausgeführt.

Es sei bereits in früheren Jahren vieles versäumt, so z. B. seien aus Sparsamkeit oder Kurzsichtigkeit die Festungswerke Berlin's, statt wie in Paris in große Ringstraßen zu verwandeln, zum großen Theil zu Bauplätzen verwandt worden. Schon heute strafe sich dies auf's deutlichste z. B. dadurch, daß bereits die höchst kostspielige Verbreiterung der Wallstraße habe beschlossen werden müssen. Auch bei den weiteren Umgestaltungen werde man diesen Mangel stets fühlen müssen. —

Der Vortragende verspricht die Fortsetzung des Vortrages in nächster Sitzung. —

Herr Grund beantwortet die Frage, ob bei Fundirung eines Brückenpfeilers auf Kies bei 6 Fuß Geschwindigkeit des Hochwassers bloße Steinschüttung oder auch Spundwände zur Sicherung des Fundamentes erforderlich seien, dahin, daß letztere nicht zu entbehren sind.

Eine folgende Frage beantwortet Herr Neumann. Ueber ein Thal mit 2füßiger Böschung, aus verwittertem Thonschiefer bestehend, soll eine Chaussee geführt werden. Ob der verwitterte Thonschiefer vorher entfernt werden muß, hängt von der Schichtung ab. Doch ist bei obiger Böschung anzurathen, zuerst einen Einschnitt herzustellen, damit der Auftrag nicht auf die glatte Oberfläche kommt. Jedenfalls wird der aus den geringen Einschnitten gewonnene verwitterte Thonschiefer zur Bildung des Auftrages benutzt.

Herr Schwedler empfiehlt auf eine dahin gerichtete Anfrage als bestes kurzgefaßtes Lehrbuch der Mechanik mit höherer Begründung die Werke von Minding und Duhamel, außerdem das Werk von Poinçau, welches die höhere Mathematik nicht voraussetzt.

Versammlung am 11. April 1868.

Vorsitzender: Hr. Böckmann. Schriftführer: Hr. Wiebe.

Hr. Römer überreicht dem Verein zwei Werke von Daviler: *cours d'architecture* und *explication des termes d'architecture*, Hr. Ernst das IV bis Vte Heft der diesjährigen Zeitschrift für Bauwesen, Hr. Lemke das 2te Heft seines Werkes: die Siegesstraße Preussens. Ihm und den andern Geschenkgebern dankt der Vorsitzende im Namen des Vereins.

Hierauf hält Hr. Nitschmann einen Vortrag über das von ihm aufgenommene Schloß Lochstädt, eine am frischen Haff liegende Burg des deutschen Ordens. Nachdem derselbe das Vordringen des Ordens in Preußen, welches stets durch Gründung von Burgen bezeichnet war, geschildert hatte, ging er auf die speciellen geschichtlichen und geographischen Verhältnisse der Burg Lochstädt über, und erläuterte dann unter Vorlegung detaillirter Zeichnungen die Anordnung des Grundrisses und die decorative Ausbildung des Bauwerks.

Lochstädt war, wie die meisten Ordensburgen jener Zeit, ein fortificatorisch geschütztes Kloster, d. h. ein Aufenthalt sowohl für die Priesterbrüder des Ordens, als für die Laienbrüder, die eigentlichen Ritter; diese wohnten in der, meist quadratisch gestalteten, mit Eckthürmen gezierten Hauptburg, während die Knapen und Rosse der Ritter, sowie die großen Vorräthe an Kleidern, Waffen u. s. w. in der Vorburg untergebracht wurden. Die Gothik dieser Burgen ist reiner und von romanischen Elementen freier, als die der märkischen Bauwerke, wovon der Grund wohl darin zu suchen ist, daß die gothische Bauweise später nach Preußen kam, als nach der Mark, also schon mehr durchgebildet und erstarkt war. Eigenthümlich ist den Burgcapellen der geradlinige Chorabschluss, der jedoch durch geschickte Anbringung von Fenster-nischen in der Innenansicht wie ein polygonaler wirkt. Die Details sind theils aus Sandstein, theils aus rothem Thon gefertigt, so daß die Vermuthung nahe liegt, der Orden habe sich einige Exemplare jedes Architekturtheiles aus Sandstein kommen lassen und sie dann in Thon nachgebildet. Der Vortragende wies dann auf die vollständige Uebereinstimmung des Thonfrieses im Innern der Capelle, von welchem er einen Gypsabguß vorlegte, mit einem Außenfries an der Marienburg hin, so daß man entweder die Formen oder den

farbigen Fries direct daher oder aus der großen Ordensziegelei bei Thorn bezogen haben muß.

Die Gründung des Schlosses fällt in das Jahr 1264, doch wird man sich zuerst wohl mit provisorischen Bauten behelfen und erst nach Beendigung der anfänglichen sehr heftigen Kämpfe Mufe zum Ausbau der Burg gewonnen haben.

Hr. Wernich beantwortet eine Anfrage dahin, daß auf den Hannoverschen Bahnen bis jetzt immer links gefahren wäre, daß man aber die Bahnhöfe jetzt umbauet, um stets das rechte Geleise benutzen zu können.

Hr. Böckmann fährt darauf in seinem am 28. März begonnenen Vortrage über Städte-Anlagen fort und erläutert an einem großen Plane von Berlin, wie sich die früher entwickelten Bedingungen eines ungehinderten Strafsenverkehrs für Berlin verwirklichen ließen.

Die geradlinige Fortsetzung der ostwestlichen Verkehrsaxe — der Linden — über das Kgl. Schloß hinaus ist nicht thunlich, es wird also nöthig, den Verkehr zu theilen und ihn einerseits an der Schloßapotheke vorbei nach dem Alexanderplatz, andererseits über den Schloßplatz nach den Frankfurter Linden, drittens in Verlängerung der Breitenstraße auf die Köpnickers Straße hin zu leiten. Ebenso wäre die Verlängerung der Chausseestraße über die Artilleriekaserne und den Spittelmarkt bis zum Oranienplatz und die der Lindenstraße bis zum Alexanderplatz anzurathen. Hierdurch würde eine Vertheilung des Haupt-Verkehrs auf verschiedene Knotenpunkte: den Alexanderplatz, Spittelmarkt und den Schloßplatz resp. Lustgarten, erreicht werden.

Weniger für den durchgehenden, als für den Binnenverkehr wünschenswerth ist die Anlage von Uferstraßen, welche an sehr vielen Stellen fehlen. Dagegen würde das Zuschütten resp. Ueberwölben des alten Festungsgrabens, welcher als Königsgraben, grüner Graben etc. die Stadt durchzieht, eine sehr erwünschte concentrische Verkehrsstraße, einen innern Boulevard bilden; abgesehen davon, daß derselbe in seinem jetzigen Zustande die Gesundheit der Anwohner bedeutend beeinträchtigt.

Der Vortragende erwähnt hier einer Brochüre: der Strafsenverkehr in Berlin von E. Bruch, welche, auf specielle statistische Ermittlungen gestützt, dasselbe Thema behandelt. Der Verfasser findet bereits jetzt die kleinstädtischen Strafsenanlagen Berlins dem großstädtischen Verkehr nicht entsprechend, schlägt aber andere Mittel zur Verbesserung vor, nämlich 40 Strafsenerweiterungen, 9 Regulierungen und 52 Durchbrüche. Dem gegenüber wendet der Vortragende ein, daß Strafsendurchlegungen stets leichter und billiger sind, als Verbreiterungen, vorausgesetzt allerdings, daß das Berliner Expropriationsgesetz geändert werde. In Paris werden zur Ausführung eines Strafsendurchbruchs alle von dem Project berührten Grundstücke vollständig angekauft und nach Beendigung des Baues parcellirt und verkauft, so daß die Durchbrechung eines Häuserviertels sich zuweilen als ein auch pecuniär gutes Geschäft ergibt, während unser Gesetz nur gestattet, die unmittelbar nöthigen Theile der betreffenden Grundstücke zu erwerben, wobei die an der Straße liegenden Streifen zum höchsten Preise gerechnet werden, ohne daß die Wertherhöhung des ganzen Grundstücks durch eben den Strafsenbau in Rechnung gezogen wird.

Nach einem kurzen Seitenblick auf andere Städte, wie Genf, Wien, Florenz, Nürnberg, stellt der Vortragende noch einige allgemeine Gesichtspunkte für Städte-Anlagen überhaupt auf.

Die verschiedene Bestimmung der Strafsenviertel soll

sich schon aus ihrer Größe und Lage in ähnlicher Weise ergeben, wie bei einem gut eingerichteten Wohnhause die Bestimmung der Zimmer aus ihrer Anordnung unmittelbar zu erkennen sein muß. So liegen Fabrikbezirke an Wasserstraßen und Eisenbahnen und bestehen aus großen Complexen, während daneben Arbeiterquartiere, d. h. klein getheilte Viertel, nöthig werden. Geschäftsviertel sollen nicht zu weitläufig gebaut werden, sie erfordern kleine Baustellen, und nehmen natürlich die Gegend um die Verkehrsknotenpunkte ein.

Wohnungsquartiere für den Mittelstand schließen sich den vorigen an, sie dürfen nicht zu groß getheilt werden, weil sonst die Bauplätze zu theuer werden und dann das innere Garten- oder Hofterrain doch von einem Conglomerat von Baulichkeiten, namentlich kleineren Fabriklokalen bedeckt wird. Luxusquartiere, deren Entstehen hervorgerufen werden könne durch Vorschriften über Anlage von Vorgärten und von Zwischenräumen zwischen den einzelnen Häusern, bilden sich meist da, wo sich der Strom der Promenirenden zu ergießen pflegt, also in der Nähe von Parkanlagen etc. und wo von Alters her schon vornehme Leute wohnen. Zum Vergleich weist der Vortragende auf die Victoria- und ähnliche Strafsenanlagen hin, auf die wir Ursache hätten, stolz zu sein.

Man muß überhaupt anerkennen, daß unsere Baupolizeiordnung der Aesthetik der Strafsenbildung nicht ungünstig ist, während in Paris die gleichen Gesimshöhen, das Verbot der Erker und ähnliche Beschränkungen alle Kunstentwicklung und alles Relief der Strafsen unterdrücken. Der Vortragende schreibt einen großen Theil des Verdienstes hierfür dem Vorgehen Hitzig's zu.

Hr. Knoblauch theilte mit, daß für die Concurrnz zu einem Casino in Coblenz 27 Projecte eingelaufen und von diesen 23 als concurrnzfähig bezeichnet wären.

Hauptversammlung am 29. August 1868.

Vorsitzender: Hr. Böckmann. Schriftführer: Hr. Semler.

Nach Erledigung innerer Vereins-Angelegenheiten beantwortet Hr. Franzius die Frage, ob es zweckmäßiger sei, bei der Durchführung eines Schiffahrtcanals, dessen Niveau 12 Fuß über Terrain liege, durch ein 130 Ruthen langes, 17 Fuß tiefes Moor ein festes Bauwerk zu errichten, oder nach einer der beiden nachstehenden Skizzen Dämme zu schütten, dahin,



daß über die Wahl eines Aquaducts oder aber einer Dammschüttung im Allgemeinen ein Kostenvergleich entscheiden müsse. Das Material zu einem massiven Bauwerk würde schwierig heranzuschaffen sein.

In einem Erddamm ein gemauertes Canalprofil für nur 1 Schiff herzustellen, sei nicht empfehlenswerth, da der Betrieb auf der langen Strecke hierdurch gestört werde, die Filtration ringsum stattfände und Undichtigkeit im Mauerwerk bald eintreten dürfte. Weit praktischer sei es hingegen, den Canal zwischen zwei, beliebig weit von einander entfernt zu schüttenden Dämmen zu führen. Die Kosten seien wenig größer, die Filtration nicht stärker, weil ein 17 Fuß dickes Moor kein Wasser durchlasse. Die Dichtung sei bei größerer Weite zwischen beiden Dämmen um so leichter. Bei der

Ausführung seien zu beiden Seiten der Dämme Schnitte durch das Moor zu machen; der Boden sinkt dann senkrechter herunter und comprimirt das Moor. Im X. Bande der Hannoverischen Zeitschrift, Heft 2, sei ein interessanter Artikel über dergl. Schüttungen veröffentlicht.

Bei einer Frage nach dem Wesen der „kalifornischen

Pumpen“ wird auf die Protocolle der Sitzungen vor 2 bis 3 Jahren verwiesen. Hr. Wiebe jun. bemerkt, daß darunter doppelt wirkende Saug- und Druck-Pumpen mit bequem zugänglichen Ventilen zu verstehen seien. Hr. Philipson hat für die neuen Kasernen in der Hasenhaide derartige Pumpen geliefert, welche sich gut bewährt haben.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Verhandelt Berlin, den 8. September 1868.

Vorsitzender: Herr Hagen. Schriftführer: Hr. Franz.

Herr C. Hagen machte Mittheilung von einer nach seinen Angaben in der Werkstatt zu Stargard ausgeführten und durch längere Benutzung als sehr bewährt befundenen Construction von Dampfkolben für Locomotivcylinder. Der Kolben ist an seiner im Ganzen $2\frac{1}{4}$ Zoll breiten Umfangsfläche mit zwei Nuthen versehen, in welche aus zwei Hälften bestehende Ringe von ganz weichem Messing, durch innere Federn an den Cylinder angepresst, eingelegt sind. Diese Kolben functionirten nach zehnmonatlichem Gebrauche bei ca. 3500 durchlaufenen Meilen noch sehr gut, obgleich sich bei Revision derselben ergab, daß die Ringe mehrfach beschädigt, auch zerbrochen waren, ohne daß letzterer Umstand einen merkbaren nachtheiligen Einfluß durch Dampfverluste etc. zur Folge gehabt hätte. Hieran wurde die Bemerkung geknüpft, daß sogar schon die Absicht ausgesprochen worden wäre, Kolben ohne irgend welche Dichtung, nur durch Kolbenstangen an beiden Seiten geführt, anzuwenden, welche Absicht, wie Herr Wedding bemerkte, in Amerika bereits zur Ausführung gebracht sein soll. Herr Wiebe erwähnte mit Bezug auf die Anordnung der Nuthen die ähnliche Einrichtung, nur mit einer größeren Anzahl von Nuthen, jedoch mit gänzlicher Fortlassung der Ringe, wie sie angewendet ist bei den Kolben der Luftpumpen für die atmosphärische Eisenbahn von St. Germain.

Herr Franz trug über die von ihm im Anfange des Monats Juli d. J. besuchten Eisenbahnen über die Alpen beim Mont-Cenis und beim Brenner vor. Nach einer Beschreibung der Fahrt auf der damals erst seit einigen Wochen in Betrieb gesetzten Fell'schen Eisenbahn über den Mont-Cenis-Pafs, sowie einiger Details der durch mannigfache Mittheilungen bekannten Einrichtungen dieser Bahn, wurde das System, mittelst dessen bei derselben die bis zu einem Verhältnisse von 1:12 angewendeten starken Steigungen durch Anpressung zweier Paare horizontaler Klemmräder an eine Mittelschiene überwunden werden, einer Erörterung unterzogen. Bei voller

Würdigung der richtigen theoretischen Grundlage des System's und der im Ganzen gelungenen Ausführung desselben bei der Mont-Cenis-Bahn, konnte eine ähnliche Ausführung anderwärts bei Uebersteigung hoher Gebirgsrücken doch nicht empfohlen werden, da die Bahn weder für Personen noch für Güter einen unmittelbaren Anschluß und ununterbrochenen Verkehr zwischen den Bahnen, deren Mittelglied sie bildet, vermittelt, und mußte als erstes Haupterforderniß gleiche Spurweite mit den anschließenden Bahnen statt der jetzigen engen Spurweite von 1,1 Meter bezeichnet werden, wodurch die in Anwendung gebrachten Curven mit sehr kleinen Radien (bis zu 40 Meter) ausgeschlossen werden würden. Ueber die Fortschritte des Baues des großen Tunnels beim Mont-Cenis wurde aus der amtlichen vom Directionsbüreau in Turin herausgegebenen Monats-Nachweisung mitgetheilt, daß am 1. Juli d. J. von der ganzen zu durchbohrenden Länge von 12220 Metern bereits 8498 Meter (5045 M. auf italienischer, 3453 M. auf französischer Seite) ausgeführt waren, so daß gegründete Hoffnung vorhanden ist, den Rest von 3722 Metern nach dem Durchschnittsfortschritte der letzten vier Jahre, 1212 Meter, bis zu Ende des Jahres 1871 vollendet zu haben. Von der durch meisterhafte Führung der Bahnlinie bei umsichtigster Benutzung des Terrains im höchsten Maße sich auszeichnenden Brennerbahn existiren ebenfalls bereits vielfache specielle Beschreibungen. Der Vortragende beschränkte sich darauf, einige Mittheilungen über Vorkommnisse bei der Bahn in der Gegend von Patsch, nahe bei Innsbruck, zu machen, wo reisende Berggewässer und ein Terrain von sehr ungünstiger geologischer Beschaffenheit mannigfache Beschädigungen an Bauwerken, Verdrückung von Tunnels etc. herbeigeführt, ja sogar im verflossenen Frühjahr durch eine umfangreiche Bergabrtschung eine mehrtägige Störung des Betriebes bewirkt hatten.

Nachdem die Herren Ober-Berg- und Baurath Treuding, Dr. Großmann, Professor an der Königl. Gewerbe-Akademie, und Baumeister Siemens durch übliche Abstimmung als einheimische Mitglieder in den Verein aufgenommen waren, wurde die Sitzung geschlossen.

L i t e r a t u r .

Plessner's Anleitung zum Veranschlagen der Eisenbahnen. II. Auflage.

Als in den Jahren 1840 bis 1850 die Eisenbahnen einen ungeahnten Aufschwung nahmen und in verhältnißmäßig aufserordentlich kurzer Zeit einen Fortschritt documentirten, wie ihn keine andere Erfindung und namentlich kein Zweig der Technik aufzuweisen hat, wurde es besonders von den deutschen Technikern, deren Beruf sie zum Neubau von Bahnen führte, schmerzlich empfunden, daß die Literatur jenem Fortschritt nicht auf dem Fusse gefolgt war, daß die Studien, welche die neue Technik erforderte, nur mit großer Mühe

aus zerstreuten Aufsätzen fremder und deutscher Journale das Material entnehmen konnten. Ganz besonders aber machte sich in jener Zeit, wo die Projecte zu neuen Bahnen in großer Zahl ins Leben traten, welche dann sämmtlich eine mehr oder weniger eingehende Erörterung betreffs der Kosten und zu erhoffenden Rentabilität erheischten, das Bedürfniß geltend, für die erforderlichen Anschläge, zunächst für die generellen Ueberschläge, Anhaltspunkte zu finden. Da erschien zu Anfang des fünften Decenniums in den „Notizen zum Veranschlagen“ die erste Ausgabe des vorliegenden Werkes und wurde allseitig mit ungetheilte Freude begrüßt.

Schon seit einer Reihe von Jahren ist diese erste Auf-

lage vollständig vergriffen. Bei der Entwicklung jedoch, welche das Eisenbahnwesen fort und fort genommen, war es nothwendig, einer erneuten Auflage eine durchgängige Sichtung des reichen Materials voraufgehen zu lassen. Des Verfassers vielfache Erfahrungen in diesem Bauzweige boten hierzu die Hand, und so liegt uns jetzt die zweite Auflage vor, welche zwar im Allgemeinen der Anordnung des ersten Werkes gefolgt, in der jedoch Manches nach dem heutigen Stande der Eitenbahntechnik umgearbeitet, Anderes specieller behandelt, Einiges auch ganz neu hinzugefügt ist.

In dem ersten Abschnitt werden die für die Tracirung der Linie erforderlichen geometrischen Vorarbeiten betrachtet, nachdem der Verfasser in einer vorausgeschickten Einleitung die außerordentliche Wichtigkeit ausgedehnter und sehr sorgfältiger Vorarbeiten hervorgehoben und speciell die für die zu wählende Richtung in Betracht kommenden Gesichtspunkte und vor der Entscheidung zu erörternden Fragen eingehend behandelt hat. — Das erste Kapitel, die geodätischen Arbeiten umfassend, verweilt unter Anderem des Längeren bei der Stoll'schen Methode, die Curven abzustecken, für welche die erforderlichen Daten für die häufigst vorkommenden Radien mitgetheilt werden. Die Wichtigkeit sorgfältiger Ermittlung der Wasser- und Vorfluthverhältnisse, der Bedeutung der Wege, welche die Bahnlinie kreuzen, wird wegen des großen Einflusses auf die Gestaltung des Projectes besonders betont; ebenso wie für die richtige Veranschlagung der Werth umfassender Ermittlungen der Bezugsquellen und Preise der Baumaterialien hervorgehoben wird.

Nachdem in dieser Weise der Vorerhebungen und Studien gedacht worden, geht der Verfasser in dem folgenden Abschnitt auf die Gestaltung des Projectes selbst über. Als Anhaltspunkte hierfür werden zunächst die in Preussen gültigen Normen für die Aufstellung der technischen Vorarbeiten, die allgemeinen Bestimmungen zur Sicherung des Betriebes auf den preussischen Staatsbahnen, soweit sie die Bahn selbst betreffen, und die Triester Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen in Deutschland, mit den Sicherheits-Anordnungen und den einheitlichen Vorschriften für den durchgehenden Verkehr mitgetheilt. Daran reihen sich die allgemeinen Gesichtspunkte für die Disposition des Planums, der Gräben, Brücken und Durchlässe, die Erdbewegung und die Gestaltung des Querprofils unter besonderen Umständen bei Anwendung von Stütz- und Futtermauern, Revêtements und dergl. Hieran anschließend werden endlich noch die bei der Anordnung von Tunnels in Erwägung kommenden Fragen näher erörtert. Demnächst wird der Anordnung der Bahnhöfe gedacht. Es ist einleuchtend, dafs specielle Vorschriften, wie die Bahnhöfe einzurichten, nicht gegeben, alle hier in Betracht zu ziehenden concreten Fälle nicht erörtert werden können. Nur in allgemeinen Umrissen wird der wesentlichsten Punkte, Geleiseanlage, Anordnung der Weichen, Drehscheiben, Schiebepöhlen und Perrons, des Empfangsgebäudes und Güterschuppens, der Wasserstation und der sonst nothwendig werden den Gebäude gedacht. Beispiele von Stationen verschiedener Art sind als allgemeine Normalien derartiger Anlagen beigegeben.

Nunmehr geht der Verfasser zur Anordnung des General-Anschlages über und theilt für dessen schematische Eintheilung, deren Wichtigkeit für die leichte und schnelle Uebersicht besonders hervorgehoben wird, ein Verzeichniss der Rechnungstitel etc., wie solches bei der Dortmund-Soester Bahn eingeführt gewesen, als Anhalt mit, dem ein anderweiter Eintheilungsvorschlag, der weniger specialisirt und darum, bei gleicher Uebersichtlichkeit, sich durch gröfsere Ge-

drängtheit empfiehlt, angefügt ist. Die dem Anschlage beizugebenden Anlagen werden besonders erörtert. Es wird zunächst der Erfordernisse des dem Ganzen vorzuschickenden Erläuterungsberichtes gedacht und darauf die verschiedenen Hülftabellen und Massenberechnungen, sowie die Normal- und Special-Anschläge für die einzelnen Bauanlagen erwähnt, sowie endlich die aufzustellen Preisermittelungen aufgestellt werden. Für die hauptsächlichsten dieser Hülftafeln und Berechnungen werden Schematas mitgetheilt und die Art der Berechnung und Ausfüllung der Tabellen näher besprochen.

Mit dem folgenden dritten Abschnitte geht das Werk auf seinen Hauptgegenstand, die speciellen Preisermittelungen für die verschiedenen Positionen des Anschlags über. Die Eintheilung folgt den im vorhergehenden Abschnitt erläuterten Titeln des Anschlags. Zunächst ist der Grunderwerb behandelt. Selbstverständlich dürfen für die verschiedenen Gattungen, in welche die zu erwerbenden Ländereien je nach der Culturart zerfallen, keine speciellen Preisangaben erwartet werden, da diese fast ausschliesslich dem Einflusse localer Verhältnisse unterliegen, und dieser in zu mannigfaltiger, oft ganz unberechenbarer Weise auftritt, um sich in allgemein gültige Normen, selbst bei ziemlich weit gegriffenen Grenzen, einordnen zu lassen. Die Preisermittelungen für den Grunderwerb konnten sich daher auch nur auf allgemeine Andeutungen über die in Rechnung zu ziehende Erhöhung der üblichen Preise bei derartigen Erwerbungen, theils wegen der gebotenen Schnelle der Abschlüsse, theils wegen der durch die Bahnanlage verursachten Erschwernisse des landwirthschaftlichen Betriebes, beschränken. Diesem treten dann noch einige Angaben über die Ermittlungen des Werthes von Waldungen, Obstbäumen etc. hinzu.

Specieller konnte schon auf die Berechnung der Kosten für zu erwerbende Gebäude eingegangen werden und sind hier für die am häufigsten in Betracht kommenden ländlichen Gebäude einzelne Preissätze mitgetheilt. In gleicher Weise sind für Cultur-Entschädigungen, sowie für vorübergehend zu benutzende Grundstücke verschiedene allgemeine Durchschnittssätze angegeben, sowie endlich auch der für die Taxation, Vermessung etc. bis zur endlichen Schlußregulirung in Ansatz zu bringenden Beträge gedacht wird.

Eingehender wird auf die Preise für Erdarbeiten etc. eingegangen, wobei der Verfasser zur Berechnung der Geldsätze von dem Werthe einer Arbeitseinheit, d. i. der täglichen Leistung eines tüchtigen Arbeiters bei der leichtesten Bodenart, ausgeht und demnächst das Verhältniss der Arbeit in den verschiedenen Boden- und Felsarten zu dieser Einheit angiebt und solcherweise die sogenannten Constanten ermittelt. Für Felsarbeiten werden die Kosten für Vorhaltung des Bohrzeuges, Pulver und Zündschnur ebenfalls mitgetheilt.

In gleicher Weise ermittelt der Verfasser die Kosten des Transportes, je nach dem benutzten Transportgeräth und der Länge des Weges, unter Berücksichtigung des Gefälles resp. der Steigungen in diesem Wege. Der für die Beschaffung etc. der Transportgeräthe in Rechnung zu stellende Betrag wird dabei ebenfalls ermittelt.

Demnächst werden für die unter dem Titel Erdarbeiten mitzuveranschlagenden Nebenarbeiten, als Rodungsarbeiten, Einebenen der Parallelwege, Anlage resp. Verlegung von Schutz- und anderen Gräben, die erforderlichen Daten aufgeführt.

An derartige Verlegungen von durch die Bahn durchzuführenden Gräben anknüpfend, bildet die Ermittlung der Kosten für dabei vorkommende Faschinendeckungen und Rauhwehren, sowie Uferbefestigungen mit Kopfrasen oder Steinpfla-

ster und Trockenmauerwerk den Uebergang zu den eigentlichen Böschungsarbeiten, d. h. die Befestigung der Böschungen, der Dämme und Einschnitte mit ihren Gräben durch Belegen mit Rasen oder Aufbringen von Mutterboden.

Diesem schließt sich die Arbeiten für die Entwässerung des fertigen Planums durch Rigolen und durch vollständige Drainirung an. Den Schluss endlich bilden die Preisermittlungen für Stützmauern im Trocken-Mauerwerk und für die Unterhaltung des Planums während der Bauzeit.

Einige nach den Erlebnissen des Baues einer größeren Anzahl von Bahnen ermittelte Kostenangaben für den gesamten Titel geben einen willkommenen Maafsstab für Vergleichen und hinreichendes Material zu generellen Ueberschlägen für analoge Terrain-Verhältnisse.

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den Preisermittlungen für Bewährungen, Hecken und Schneewehren; bezüglich der letzteren werden nicht blos die eigentlichen Schneezäune besprochen, sondern es verweilt der Verfasser mit besonderem Nachdruck bei der zu gleichem Zweck dienenden Abflachung der Böschungen. Hieran schließt sich die bei der Herstellung der Wege-Uebergänge in Frage kommenden Arbeiten, die Pflasterung, Chaussirung und Behöhlung, die verschiedenen Barrieren mit allem Zubehör.

Von gröfserer Bedeutung ist die nun folgende Darstellung der Veranschlagung der kleinen und gröfseren massiven Brücken, des eisernen Brückenüberbaues und der Viaducte.

Nachdem im Eingange für jede der hier in Betracht zu ziehenden einzelnen Arbeiten zunächst die Einheitspreise für das Material und den Arbeitslohn berechnet sind, wird an einem Beispiele erörtert, wie die Arbeiten für die sämtlichen kleineren Brücken zusammengefaßt und in den Hauptanschlag eingeführt werden, während für die gröfseren Brückenbauwerke specielle Entwürfe und Anschläge aufzustellen sind. Für die Veranschlagung von Tunnels werden die Preise der vorkommenden Arbeiten nach Erfahrungssätzen für verschiedene Gebirgsarten mitgetheilt. Hieran reiht sich die Veranschlagung des Oberbaues. Der Bedarf an Schienen, Schwellen, Klein-Eisenzeug, Kies u. s. w. wird speciell ermittelt und für jeden Gegenstand ein mittlerer Preis in einem Anschlagschema ausgeworfen.

Die ad Tit. XI zu veranschlagenden Wärterstationen und Signalvorrichtungen bilden den Gegenstand des folgenden Kapitels. Aus den für eine gröfsere Zahl von Bahnen mitgetheilten statistischen Nachweisen ergibt sich im Allgemeinen zunächst die durchschnittliche Anzahl der Signalstationen pro Meile Bahn. Die Wärterbuden und deren Ausrüstung, die Aufführung von Wärterfamilien-Häusern, die optischen Signale, sowie ferner die Anlage eines elektromagnetischen Telegraphen mit Drahtleitung, Sprechapparaten und Läutewerken werden näher betrachtet und die Kosten speciell ermittelt.

Mit dem nun folgenden Kapitel beginnt der die Bahnhöfe behandelnde Abschnitt. Den in der neueren Zeit gerade hierbei so umfangreichen Erfahrungen Rechnung tragend, ist dieses Thema einer durchgehenden neuen Bearbeitung unterzogen worden und hat dasselbe besonders gegen die frühere Ausgabe namhafte Erweiterungen erfahren. Wir werden in diesen wichtigen Abschnitt eingeführt durch die die äufsere Umgrenzung bildenden Umwährungen und Thore, welche in verschieden üblichen Formen, als Stacket-, Latten- oder Spalier-Zaun, veranschlagt werden. An diese reiht sich die Preisermittlung für die Herstellungen der Perrons, und zwar sowohl solcher mit massiven als mit Bohlwerks-Einfassungen, sowie für verschiedene Befestigung der Oberfläche der-

selben durch Pflaster, Steinplatten oder Kies. Endlich wird auch der zwischen den Geleisen üblichen hölzernen oder steinernen Trittstufen gedacht. Zu bedauern ist es, dafs der Verfasser die in neuerer Zeit so vielfach gewählte Art der Ausführung von Haupt- und Zwischenperrons mit einer Einfassung von blofsen Steinschwellen ohne weiteres Fundament nicht erwähnt.

Diesem schließt sich die Veranschlagung der Laderampen an. Die für diese angegebene Höhe von 4 Fufs 3 Zoll bis 5 Zoll über Schienen ist indess wohl etwas zu groß bemessen, da nach den Vereins-Vorschriften die mittlere Höhe des Fufsbodens eines Wagens nur 4 Fufs engl. = 3 Fufs 10 $\frac{1}{2}$ Zoll preufs. beträgt. In den beigegebenen Zeichnungen theilt der Verfasser Entwürfe zu derartigen Laderampen in der meist üblichen Anordnung mit. Ebenso theilt derselbe eine Zeichnung zu einer Feuergrube mit, welche auch veranschlagt wird. Auch hier möchte die angegebene Tiefe von 3 $\frac{3}{4}$ bis 4 Fufs wohl etwas zu reichlich bemessen und höchstens für die unmittelbar vor den Locomotivschuppen anzulegenden, zum Herausziehen des Feuers aus den Feuerkisten der Locomotiven nach beendeter Fahrt dienenden derartigen Gruben zutreffend sein. Bei den in den Hauptgeleisen der Bahnhöfe im Anschluss an die Wasserstationen auszuführenden Löschruben, welche mehr zu Reinigungszwecken dienen, würde die angegebene Tiefe entschieden zu groß und mit 2 $\frac{1}{2}$ Fufs bis höchstens 3 Fufs ausreichend bemessen sein. Aus gleichen Gründen würde das empfohlene Ausfugen mit Chamotte-Mörtel nur bei den ersteren von Vortheil sein. Für die letztere Art der Löschruben wird insbesondere eine Angabe über deren Lage zum Wasserkrahn vermisst.

Am Schlusse des Kapitels werden die mit den Feuergruben in nahem Zusammenhang stehenden Entwässerungs-Anlagen, die Abzugsanäle und offenen Rinnsteine und endlich noch die Ladekräne und Centesimalwaagen kurz erwähnt.

Weiter folgen nun die Geleisverbindungen der Bahnhöfe, die Weichen.

An die Mittheilung einer Beschreibung der bei der Stargard-Posener Bahn üblichen Weiche älterer Construction und der neuesten Art der Niederschlesisch-Märkischen Weiche knüpft der Verfasser die Angabe der für die Herstellung, excl. des schon anderweit berechneten Materials an Schienen und Schwellen, erwachsenden Kosten.

Seine Ansicht, dafs nach dem heutigen Standpunkte die Schalengulsherststücke als die besten anzuerkennen, dürfte in dieser bedingungslosen Allgemeinheit doch zu bezweifeln sein, da die Erfahrungen über dergleichen Herzstücke sehr verschiedene Resultate ergeben haben.

In Betreff der Drehscheiben werden die kleineren von 12 bis 14 Fufs Durchmesser, zu Wagen, von den gröfsen von 36 bis 38 Fufs Durchmesser unterschieden. Eine der letzteren Art wird nach der bei der Schlesischen Gebirgsbahn ausgeführten Construction näher beschrieben und demnächst die Kosten der Scheibe selbst und des Fundaments speciell ermittelt, während für die kleinen diese nur summarisch angegeben sind. In gleicher Weise sind auch die Kosten einer Schiebebühne ermittelt, bei welcher der Verfasser sich für die Anlage mit versenkten Gruben erklärt und die jetzt vielfach vorgezogenen Bühnen ohne Versenkung für weniger vortheilhaft hält.

Hiermit schließt die Behandlung alles Dessen, was zur Bahn selbst resp. zum Unterbau und zu den Geleisanlagen gerechnet wird. Der folgende Abschnitt geht auf die Bahnhofsgebäude über, deren vornehmlichstes und auf jedem Bahnhöfe vorhandenes, das Empfangsgebäude, an die Spitze gestellt ist. Der Verfasser will dasselbe nur in einfacher und

anspruchlosester Ausführung hergestellt wissen, und besonders für untergeordnete Bahnen oder kleine Stationen nur das nachgeben, was zur Befriedigung des absoluten Bedürfnisses — eines Raumes zu kurzem, vorübergehendem Aufenthalte für die Reisenden und für die Ausübung des Dienstes der Beamten — unbedingt erforderlich ist.

Wenn man die an einer anderen Stelle von dem Verfasser ausgesprochene Ansicht theilt, daß die Bahnen der Haupttrouten bereits ausgeführt seien, und daß es sich daher bei Neubauten jetzt hauptsächlich nur noch um Neben- resp. Concurrenz-Linien handle, deren Rentabilität erst noch zur Entwicklung gebracht werden müsse, so wird man dieser Ansicht eine große Berechtigung nicht absprechen können. Für die hiernach anzuordnenden Gebäude werden Grundriß-Beispiele für Haltestellen, kleinere und größere Bahnhöfe mitgeteilt und die Preissätze für den □Fuß bebauter Fläche angegeben.

In gleicher Weise behandelt der Verfasser die Güterschuppen, für welche ein Grundriß zu einer Anlage einfacher Art mitgeteilt wird. Die Ansicht, daß bei größeren Anlagen ein auch zwei Geleise durch den Schuppen durchzuführen seien, dürfte indess auf großen Widerspruch stoßen, da die Erfahrung über die Zweckmäßigkeit solcher Anordnungen große Zweifel hegen läßt.

Zur Berechnung des Bedarfs an Ständen für die Locomotivschuppen wird von der Voraussetzung ausgegangen, daß 25 pCt. der Maschinen sich in den Werkstätten befinden, die übrigen aber in dem Schuppen unterzubringen sind, was mit den Ausführungen der bestehenden Bahnen ziemlich übereinstimmt. Die Breitenangaben erscheinen, im Vergleich mit neueren Ausführungen und in Berücksichtigung der Nothwendigkeit, neben der im Schuppen stehenden Maschine verschiedene Handthierungen und selbst kleinere Reparatur-Arbeiten auszuführen, etwas zu gering bemessen.

Die Wagenschuppen will der Verfasser nur aus Fachwerk in einfachster Ausführung hergestellt wissen. Im Texte ist zwar auf eine mitgetheilte Zeichnung verwiesen, die Mittheilung selbst ist jedoch unterblieben.

Bezüglich der Wasserstationen möchte die Angabe, daß dieselben vom Geleise nur $6\frac{1}{2}$ Fuß weit abzurücken seien, mit dem in neuester Zeit meist adoptirten Systeme, statt der gewöhnlichen Ausleger an den Gebäuden freistehende Krähne nach Bedarf aufzustellen, aber dann nur ein Gebäude anzulegen, welches Pletsner ebenfalls befürwortet, nicht recht vereinbar sein, da für solche Fälle immer ein größerer Abstand gewählt zu werden pflegt, und in der dadurch gewonnenen, freieren Uebersicht der Geleise ein Hauptvorteil des Systemes liegt. Die angegebenen Dimensionen der Reservoirs sind ebenfalls etwas gering bemessen; ein Bassin von 6 Fuß Durchmesser und $5\frac{1}{2}$ Fuß Höhe oder 155 Cbfs. Inhalt würde noch keine Tenderfüllung enthalten. Der Vorrath würde also selbst bei 2 und 3 Bassins nur ein sehr geringer und jeder größeren Inanspruchnahme nicht entsprechend sein. — Den Schluß dieses Kapitels bilden die Werkstatt-Anlagen.

Die allgemeinen Grundzüge für die Raumbemessung vorausschickend, giebt uns der Verfasser hier nicht allein die Baukosten für die Gebäude, sondern verbreitet sich auch auf die Kosten der Ausrüstung mit Arbeits-Maschinen und Werkzeug, so daß für Ueberschläge jedenfalls ausreichender Anhalt gegeben ist. Zum Schluß sind noch die Kosten der Ausmöblirung der Wartesäle und Expeditionen angegeben. Hieran schließt sich in Form eines betreffenden Anschlages eine Zusammenstellung der in besonderem Titel zu veranschlagenden außerordentlichen Anlagen, desgleichen die der Betriebsmit-

tel. Den Schluß der Preisermittlungen bilden die Kosten der speciellen und Ober-Leitung des Baues, der Verwaltung, die Generalien, Reserven und die während der Bauzeit aus dem Capital zu zahlenden Zinsen.

Als Belag für die Durchschnittszahlen, welche in der hiermit abgeschlossenen Hauptaufgabe des Werkes, namentlich für generelle Ueberschläge, angegeben sind, hat der Verfasser noch eine statistische Zusammenstellung über die Kosten und Ausstattung der preussischen, deutschen und der bedeutendsten ausländischen Bahnen angefügt.

In einem dieser Ausgabe neu beigegebenen Kapitel behandelt der Verfasser die sogenannten Secundär-Bahnen, welche als solche von den Voll-Bahnen I. und II. Klasse benannten unterschieden werden. Letztere Art der vollständigen Bahnen soll sich nur in der durch die Größe des zu erwartenden Verkehrs bedingten Anlage der Stationen und Ausrüstung mit Betriebsmitteln von der ersteren unterscheiden, in der Hauptsache aber ebenso für vollständigen Locomotivbetrieb hergestellt sein, wie jene, wobei allenfalls stärkere Steigungen bis in max. 1 : 70 gestattet sein sollen. Unter der Voraussetzung einer solchen mittleren Abstufung will Pletsner den eigentlichen Secundär-Bahnen eine noch primitivere Anlage, eingleisigen Bau mit höchstens 13 Fuß Krone, mit Steigungen von 1 : 50 und sogar bis 1 : 36 und Curven bis 60 Ruthen Radius, leichten Oberbau bei vorausgesetzter geringer Geschwindigkeit der Züge, geben. Eigene Betriebsmittel sollen entweder gar nicht oder nur in möglichster Beschränkung beschafft werden und gar kein eigener Betrieb statthaben, dieser vielmehr von einer größeren Anschlussbahn ausgeübt werden, wobei noch event. der Betrieb mit Pferden in Betracht gezogen werden soll. Unter diesen Voraussetzungen werden die Kosten einer solchen Bahn auf pro Meile 142700 Thlr. berechnet, wobei die Kosten einiger Tendermaschinen, Personen- und Güterwagen eingeschlossen sind.

Zum Schluß dieses Kapitels gedenkt Verfasser auch noch der Pferdebahnen in Städten.

In einem Anhang wird speciell Einiges über die Aufstellung der im Voraufgegangenen mehrfach besprochenen Normalanschlüge des Weiteren entwickelt, auch werden einige Beispiele derselben näher durchgeführt.

Zum Schluß sind noch einige Bestimmungen aus den technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnen auf der Dresdener Techniker-Versammlung im Jahre 1865 angefügt, und zwar namentlich diejenigen betreffend, welche von den früheren aus dem Jahre 1857 abweichen.

W.

Dictionnaire général des termes d'architecture, en français, allemand, anglais et italien, par Daniel Ramée. Paris, C. Reinwald, 1868. 8. 495 S.

Wenn doch die Verfasser architektonischer und archäologischer Wörterbücher sich klarer wären erstens über den Zweck, zu welchem ein derartiges Werk dienen soll, zweitens über die Grenzen, bis zu welchen, dem jedesmal von ihnen gewählten Titel gemäß, sich ihr Wörterbuch zu erstrecken hat. Was den ersteren Punkt betrifft, so ist von vorn herein die Frage zu beantworten, ob das Wörterbuch eine bloße Erklärung des jedesmaligen Wortes, also auch der Sache sein, oder ob es als sog. dictionnaire raisonné die historische Entwicklung und Darstellung der einzelnen Gegenstände geben, also einen großen Theil dessen enthalten soll, was auch in anderen, sei es bloßen architektonischen, oder archäologischen Handbüchern zu finden ist. In dieser Hinsicht hat unter den

hierher gehörenden deutschen Werken nur das kleine archäologische Wörterbuch von Otte Consequenz beobachtet und sich, einige wenige Artikel abgerechnet, auf reine Erklärung der einzelnen Wörter und einfache, durch Wort oder Bild bewirkte Veranschaulichung der Gegenstände beschränkt. Mothes dagegen schwankt in seinem dreibändigen, im Uebrigen so gründlichen Wörterbuche zwischen der bloßen Worterklärung und der historischen Auseinandersetzung vieler Begriffe. Dasselbe gilt in dieser Hinsicht von dem vorliegenden neuesten Werke des durch seine Geschichte der Architektur, durch seine Kathedrale von Noyon und andere Arbeiten auch in Deutschland bekannten Architekten Daniel Ramée: man braucht bei ihm nur die Artikel amphithéâtre, aqueduc, arc, architecture assyrienne, égyptienne, grecque u. s. w. anzusehen, um sich zu überzeugen, daß diese und hundert andere Auseinandersetzungen in eine Geschichte der Architektur, nicht in ein Wörterbuch der bloßen architektonischen Ausdrücke gehören, während dagegen hundert andere, speciellere Ausdrücke sich mit der bloßen Erklärung des jedesmaligen Begriffes begnügen. Ganz anders das vor Kurzem beendete neunbändige Wörterbuch von Viollet-le-Duc, das sich bekanntlich gleich von vorn herein dict. raisonné nennt und auch wirklich ist. Umgekehrt beschränkt sich auf die bloße Uebersetzung ohne alle Erklärung das kleine vocabulaire von Berté. In Bezug auf jene Unterscheidung hat Parker in seinem als Auszug aus seinem größeren Werke gegebenen concise glossary of terms in architecture (new edition, London and Oxford 1866) ein anderes Verfahren beobachtet: er giebt in den meisten der Hauptartikel ein kürzeres oder längeres historisches Exposé, in den als Noten zu betrachtenden Nebenartikeln meistens die bloße Erklärung des Begriffes. Hier ist unseres Erachtens nur die Alternative statthaft: entweder, wie Otte, eine bloße Erklärung und, wo es nöthig ist, bildliche Veranschaulichung des Begriffes, bei seltener vorkommenden und schwierigen Wörtern etwa mit Hinweisung auf die betreffende Literatur, oder wie Viollet-le-Duc, ein dictionnaire raisonné, woraus dann reichlich mehr als eine ganze Geschichte der Architektur oder als ein ganzes Handbuch der Archäologie wird. Etwas ziemlich Unfruchtbares aber ist ein derartiges Wörterbuch in drei oder vier Sprachen, das nur die jedesmalige Uebersetzung, aber gar keine Erklärung giebt.

Schwieriger ist es, weil größerer Willkür unterworfen, die Grenzen der Wörter selber festzusetzen, welchen, sei's in einem architektonischen oder in einem archäologischen Wörterbuche, eine Stelle gebührt.

Zu eng gezogen hat Otte diese Grenzen. Wenn er nämlich in seinem „Handbuche der Archäologie“ z. B. der Heraldik ihren Platz anweist, weil sie ein Zweig der Ikonographie ist, und wenn er aus demselben Grunde die hauptsächlichsten Kirchenheiligen namhaft macht, so mußten in seinem Wörterbuche der Archäologie auch die heraldischen Ausdrücke Aufnahme finden, und wenigstens diejenigen Heiligen, deren Namen im Französischen oder Englischen vom Deutschen abweicht; auch werden bei ihm eine Menge von Ausdrücken vermischt, die, der Technik der Baukunst angehörend, in Werken über die Baukunst des Mittelalters ziemlich häufig vorkommen; dagegen ist es auch wieder mißlich, in diesen rein technischen Ausdrücken zu weit zu gehen, also in das Gebiet eines technologischen Wörterbuches einzugreifen. Auch Mothes, der in seinem „Baulexikon“ betitelten Werke die Grenzen bekanntlich sehr weit gesteckt hat, indem er die Ausdrücke der mit der Baukunst in Verbindung stehenden und ihr dienenden Gewerke mit hineinzieht, also des Zim-

mermanns, des Tischlers, des Schlossers, des Malers, des Tapezierers u. s. w., ist doch auch wieder inconsequent. Da er nämlich die heraldischen Ausdrücke ziemlich vollständig aufgenommen hat, so hätte er consequenter Weise auch die Ausdrücke der Kostüme und der Waffen mit aufnehmen müssen. Aber weder Heraldik noch Kostümkunde gehören in ein Baulexikon. Auch Viollet-le-Duc, der in seinem architektonischen Wörterbuche unter dem Artikel Blason einen kurzen Ueberblick über die Heraldik giebt, hat die Kostüme und Waffen weder in diesem, noch im Dictionnaire du mobilier.

Wie verfährt denn in dieser Beziehung Ramée in seinem überschriftlich genannten Werke? Daß auch er sich über die Grenzen der aufzunehmenden Artikel nicht klar gewesen ist, beweist ein flüchtiges Durchblättern seines Wörterbuches. Da ist weder in der Aufnahme der Ausdrücke der Zimmermannskunst, noch der Schlosserarbeiten, noch der Werkzeuge der Maurer- und Zimmerleute, noch in denen der Ikonographie, noch in denen der Sculptur, noch in denen der Kunsttheorie irgendwie Consequenz zu bemerken. Wozu z. B. der Baum acacia, mit der Erklärung „grande arbre de l'Asie orientale dont on orne les parcs en Europe“? Wozu sind auge und augée, boucharde, cadenas, auréole, amande mystique, attribut, attitude, oder gar histoire de l'architecture und viele andere aufgenommen, während, wie wir sehen werden, eine Menge anderer Ausdrücke der betreffenden Gebiete fehlen? Das Einzige, worin Ramée Vollständigkeit hat, sind die Ausdrücke für die verschiedenartigen Gebäude und ihre Räume, bis herab zu den Hütten und den Ställen aller Art. Daß, um von dem kleinen Wörterbuche von Berté zu schweigen, welches nichts weiter ist als ein Vocabulaire, auch Viollet-le-Duc, so unendlich reichhaltig und vorzüglich er im Uebrigen und insbesondere in seinen Zeichnungen ist, in den Grenzen der aufgenommenen Artikel keine Consequenz beobachtet und manche Lücke gelassen hat, bedarf keines Beweises. Endlich ist auch Parker von dem Vorwurfe der Unklarheit über die aufzunehmenden Artikel und von dem der hierin herrschenden Inconsequenz nicht freizusprechen; denn in einem Wörterbuche der terms of architecture gehören die rein plastischen und außerhalb der decorativen Architektur stehenden Kirchenutensilien nicht; einige derselben sind aufgenommen, andere nicht, was an Parker im Einzelnen nachzuweisen außerhalb unserer heutigen Aufgabe liegt.

Das, wodurch sich Ramée in Plan und Ausführung von den meisten anderen Büchern dieser Art auf den ersten Blick unterscheidet, ist nach der einen Seite ein Mangel, nach der anderen ein Vorzug. Beides deutet der Titel bereits an. Der Mangel besteht darin, daß, während die genannten Werke (mit Ausnahme des Büchleins von Berté) die zum Verständnisse der Gegenstände nothwendigen Illustrationen als eingedruckte Holzschnitte geben, Ramée nicht eine einzige Illustration hat und über deren etwaige Nothwendigkeit auch gänzlich schweigt. Daß sie aber in einem solchen Wörterbuche bei mehreren hundert von Artikeln nothwendig oder wenigstens sehr wünschenswerth ist, bedarf keines Beweises; man denke nur an die verschiedenen Formen und Namen der Bogen, der Gewölbe, des Mauerwerks (appareil), der Fugen (joints) und unzählige andere Begriffe. Wer diese Illustrationen entbehren kann, der, kann man sagen, bedarf kaum noch eines solchen Wörterbuches. Der Vorzug des Buches, nicht etwa vor den beiden deutschen von Otte und Mothes, sondern vor den übrigen nicht deutschen Werken dieser Art besteht in der Beigabe der Uebersetzung in drei Sprachen, die hier, ähnlich wie bei Otte, so angeordnet ist, daß im fran-

zösischen Theile, als dem Haupttheile, jeder Artikel das entsprechende deutsche, englische und italienische Wort und dann die jedesmalige Erklärung des Gegenstandes giebt, und dafs als eine Art von Anhang mit kleinerer Schrift drei Vocabulare folgen, ein deutsches, englisches und italienisches, jedes nur mit der einfachen französischen Uebersetzung. Der Unterschied von Otte besteht in dieser Hinsicht darin, dafs dieser statt des Italienischen als vierte Sprache das Lateinische hat, und dafs die den einzelnen Nationen, daher auch den einzelnen Sprachen eigenthümlichen, oft seltenen Ausdrücke hier ihre Erklärung finden. Mothes dagegen, der eigentlich fünf Sprachen hat — italienisch und lateinisch freilich sehr unvollständig —, giebt sämtliche Ausdrücke aller fünf Sprachen in einer einzigen alphabetischen Reihenfolge, was weniger übersichtlich ist als die Otte-Ramée'sche Anordnung.

Das ist die äufsere Einrichtung des Ramée'schen Buches. Fragen wir nunmehr nach der Hauptsache desselben, nämlich nach der Richtigkeit der Uebersetzung und Erklärung der Artikel und nach der Vollständigkeit derselben, so wird sich uns aus einer Reihe von Beispielen, wie wir sie auf's Gerathewohl aus einigen Buchstaben des Alphabets herausnehmen, ein Urtheil herausstellen, welches beweist, dafs der Verf. weder im Deutschen Otte und Mothes, noch im Englischen Parker hinlänglich gekannt und benutzt hat; sonst würde er manches nothwendige Wort nicht ausgelassen haben, während er andererseits auch manche wirklich architektonische Ausdrücke hat, die bei Parker fehlen.

Abat-son ist englisch durch pentey's übersetzt, ein Wort, das gar nicht existirt, und vermuthlich aus einer Verwechslung mit pentice = penthouse entstanden ist, dessen Zweck ein ähnlicher ist wie der der Schallbretter, aber in der Form und in der Stelle davon sehr verschieden. Abat-son ist im Englischen louvre-boards, corrumpirt luffer-boards. Und da abat-vent = abat-son ist, wie Ramée selbst sagt, so war es nicht nöthig, bei abat-vent noch einmal eine Sacherklärung zu geben.

abside ist nur Altarnische übersetzt; Apsis ist auch im Deutschen gebräuchlicher. Es fehlt hier der Ausdruck absides transversales, radiante Apsiden.

accotoir und accoudoir sind identisch, was schon daraus hervorgeht, dafs beide das italienische appoggio sind, weshalb der Verf., da er sie für verschieden hält, bei accotoir weder eine deutsche, noch eine englische Uebersetzung angiebt. Uebrigens ist accoudoir im Englischen besser elbow, als prop.

adoucissement ist in der Architektur nicht zu übersetzen Verschmelzung, sondern geradezu Hohlkehle.

agrafe ist nicht blos Klammer, sondern auch der verzierte Schlussstein eines Bogens.

aiguille ist nicht blos Thurmhelm und Fiale, sondern auch der hölzerne Pfeiler einer Brücke.

ancre. Dafür ist das fehlende Wort Anker gebräuchlicher als Schlander.

appareil. Dieser Artikel ist viel zu kurz, er hätte die Arten des appareil angeben und erklären sollen. Es fehlen im Buche appareil irrégulier, réticulé, en épi oder en feuille de fougère, und dabei wären natürlich Abbildungen sehr nothwendig gewesen.

arases. Hier fehlt die deutsche Uebersetzung Abgleichsteine, und die englische ledgement, liggement.

arbalétrier ist nicht Dachstuhlsäule, sondern Hauptsparren, Bundsparren zu übersetzen. Denn Dachstuhlsäule ist = Hängesäule, poinçon.

arc. Die Angabe der Bogenarten ist sehr mangelhaft;

es fehlen z. B. arc angulaire, en carène, concentrique, en contre-courbe, en doucine, en lancette, arc-linteau u. a.

archère ist in den Wörterbüchern gewöhnlich archière geschrieben.

arête. Hier fehlt der übliche deutsche Ausdruck Grat, auch First, und die französischen Ausdrücke arête abattue, die Fase, Schmiege, à vive arête, scharfkantig behauen.

armature ist in der engl. Uebersetzung umschrieben, statt das auch dort für Verankerung übliche armature beizubehalten.

armilles sind nicht blos die drei kleinen Riemchen unter dem dorischen Echinus, sondern auch die Ringe um den Schaft mittelalterlicher Säulen, also = anneaux, annelets, ceintures.

arrachement ist in der deutschen Uebersetzung umständlich umschrieben, statt einfach Zahnsteine zu sagen, ein Wort, das der Verf. nicht kennt, also = amorces.

arrase (durch einen Druckfehler arase geschrieben). Hier war dem Verf. wohl entfallen, dafs er oben bereits arase hat, und zwar mit einer Erklärung desselben Sinnes. Siehe oben arases.

arrière-voussure ist übersetzt: vertieftes Thür- oder Fenstergewölbe, statt einfach Laibungsbogen zu übersetzen. Wie wenig der Verf. die deutschen architektonischen Ausdrücke kennt, beweist z. B. der Umstand, dafs er das Wort Laibung, Leibung nirgends hat.

atrium ist hier blos aus der römischen Architektur als Hof erklärt, statt dafs es auch bekanntlich der Vorhof der altchristlichen Basiliken ist.

arrière-bec. Hier fehlt die deutsche Uebersetzung Hinterhaupt und die englische back-startling; eben so fehlt bei avant-bec die Uebersetzung Vorhaupt.

avant-corps ist Risalit, ein dem Verf. gänzlich unbekannter Ausdruck.

Zu diesen im Buchstaben A zu berichtenden Irrthümern und zu machenden Verbesserungen kommen folgende architektonische Wörter, die als gänzlich fehlend zu bezeichnen sind:

abattoir das Schlachthaus, abattue der Fußpunkt eines Bogens, der Gewölbeansatz, abrevoir die Steinfuge, Kittspalte, absidole eine kleine Apsis, Nebenapsis, accoinçon = empanon, accourse eine äufsere Galerie, acoustiques, vases — die Schallgefäße, adent, adenter Verzahnung, Verzäpfung, einzapfen, verzapfen, affaissement die Senkung, das sich Senken (einer Mauer, eines Fußbodens), affaiter den First ausbessern, verfirsten, affleurement die Fluchtlinie, affourcher doppelt in einander fügen, ague = auvent, aigle das Adlerpult, ailerons die an den Giebeln der Renaissancebauten häufigen umgekehrten Consolen mit doppelter Spirale, ais de marche die Trittstufe, alcazar der Name für mehrere maurische Paläste, amoise der Spannriegel, Zwerchsparren, amorces Zahnsteine, also = arrachements, pierres d'attente, harpes, s'amortir todlaufen, annexe Anbau, annulaire, voûte — Ringgewölbe, antéglise Vorkirche, grofse Vorhalle einer Kirche, antemucal = barbacane, arcade Arkade, arcature Arkaturen, argamasse ein plattes Dach, eine Plattform, armement de voûte das Lehrgerüst, Lehrrüstung, ein bekanntes Wort, das der Verf. ebenfalls gar nicht kennt, arqué mit einem Bogen übersetzt, bogenförmig, arrière-corps Rücklage, assommoir oder moucharaby Pechnase, von denen eine fortlaufende Reihe die machiculis, Fallschirme, bilden, avant-mur Vormauer, avant-nef Vorhalle eine Kirche, avant-porche äufsere Vorhalle einer Kirche, avant-seuil Austritt (einer Treppe), avant-solier Ueberbau, vorspringende Theil der Stockwerke eines Hauses, avant-toit = auvent.

Aus einer Menge Wörter geht hervor, daß der Verfasser zwar bis auf einen gewissen Grad des Deutschen und Englischen mächtig ist; denn seine Umschreibungen oder auch Erklärungen sind in beiden Sprachen richtig abgefaßt (obgleich er bei faïencerie sagt: „Unächte Porcellanfabrik“), aber es sind Umschreibungen, statt daß es einzelne Wörter sein sollten, die den Nagel auf den Kopf treffen, so daß es bei sehr vielen scheint, als wenn beide Sprachen eines dem französischen Ausdrucke entsprechenden entbehren. Wählen wir, um dieses und sonstige Irrthümer nachzuweisen, den Buchstaben E, der mit dem überflüssigen Worte eau beginnt.

Ebraser ist umschrieben: „die inwendige Oeffnung einer Thür oder eines Fensters erweitern“, und englisch: „to widen the inside aperture of a door or window“, statt einfach ausschragen und to splay zu sagen. Splay und counter-splay fehlen im Buche.

échantillon hat im Deutschen eine lange Umschreibung bekommen, statt des einfachen Wortes Normalmaafs.

échauguette durfte nicht Wachthaus übersetzt werden, denn ein selbstständiges Haus ist es nicht, sondern ein an einem oberen Geschoße rund oder polygon vorspringender Eckthurm, wie z. B. am Hause Nassau in Nürnberg.

échenal, écheneau, hölzerne Dachrinne, fehlt hier.

échine übersetzt der Verf. Wulst (Viertelstab), was sachlich freilich richtig ist, aber das Wort Echinus ist für den Viertelstab des dorischen Säulenkapitälts viel üblicher.

écoinçon hat eine lange deutsche und englische Umschreibung, statt der Wörter vertiefter Zwickel und escoinson. Das Wort Zwickel kennt Ramée gar nicht.

écoperche, ebenfalls im Deutschen und Englischen weitläufig umschrieben und noch dazu im Deutschen unrichtig. Es ist der Schnabel des Krahnens, der Rüstbaum.

écoute, dafür giebt der Verf. kein deutsches Wort, das allerdings auch nicht existirt.

église. Hier sind Ausdrücke aufgenommen, die entweder ihrer Erklärung an anderer Stelle, oder gar keiner bedürfen, z. B. église à une nef, à trois nefs, à cinq nefs, à collatéraux, romane, ogivale.

ellipse. Wenn das Wort überhaupt aufzunehmen war, so mußte keine deutsche Umschreibung gegeben werden, sondern einfach Ellipse.

embâtonné, von Säulen gesagt, = rudenté, fehlt hier.

empattement = patte, griffe, fehlt hier. Es ist das bekannte Eckblatt der romanischen Säulen. Ramée kennt weder Eckblatt, noch auch griffe, das doch bekanntlich ein Artikel in Viollet-le-Duc dictionn. ist. Nur unter patte giebt Ramée das Wort Eckknolle, das aber wieder im deutschen Vocabular fehlt.

empiètement, das Fußgestell, der Sockel, fehlt hier.

enceinte ist übersetzt Einschließung (Umfang), statt deutlicher Ringmauern.

enchevêtrure ist im Deutschen weitläufig, aber richtig umschrieben, aber es fehlt dafür das deutsche Wort: Auswechslung der Balken.

encoignure ist nicht schlechtweg Ecke oder Winkel an einem Gebäude, sondern einspringende Mauer-ecke.

encorbellement ist umschrieben, statt Vorkragung, Mauervorsprung zu sagen.

endossure, Dachkamm, enfaîteau, Firstziegel, Hohlziegel, enfaîtement, enfaîter und enfeu, ein gewölbtes Grab in den Mauern einer Kirche, wie es häufig in der Bretagne vorkommt, fehlen hier.

enrayure ist durch das zweideutige Wort Balkenrifs

übersetzt, statt: die horizontalen Balken eines Daches, auch der Werksatz.

enseigne de maison, Hausmarke, Hauszeichen, fehlt, ebenso wie nachher marque de maison.

entre-corbeaux = entre-modillons, fehlt.

entrecroisé. Hier wird auf intersecté verwiesen, das aber im Buche fehlt, also fehlen auch arcatures entrecroisées, Kreuzungsbogen.

entresuite Zwischengebäude, éparre Thürangel, épanneler abschroten, fehlen. Letzteres mußte eben so gut aufgenommen werden wie ébousiner.

épi (de pignon) ist mangelhaft umschrieben, statt Giebelähre zu sagen, ist auch im Englischen nicht crown-post, gewöhnlicher king-post, sondern hip-knob.

escalier. Hier fehlt unter den verschiedenen Treppenarten z. B. escalier roman, romanische Treppe, d. h. eine solche, die keine Stufen, sondern eine schiefe Ebene bildet.

escape Anlauf, essence Mauerbekleidung aus Schindeln oder aus Schiefersteinen, ételon Aufzeichnung eines Dachstuhls, évaselement = ébrasement, fehlen.

exédre ist im antiken Sinne des Wortes richtig erklärt, aber die kirchliche Bedeutung des Wortes = Apsis, oder auch = Cathedra ist nicht angegeben.

Hier mag auch die eben so bequeme als naive Erklärung von grain d'orge Erwähnung finden: sorte d'assemblage de bois de charpente et de menuiserie.

Es würde ermüden, wenn wir aus irgend einem der anderen Buchstaben ähnliche Ungenauigkeiten, Fehler und Lücken hervorheben wollten. Ueber den französischen Theil des Buches mag das Gesagte genügen. Es bleibt uns nur noch übrig, in den drei Vocabularen, die den Franzosen bei der Lectüre der in deutscher, englischer und italienischer Sprache abgefaßten architektonischen Werke als Erklärung dienen sollen, nachzuweisen, wie mangelhaft der Verf. die architektonischen Ausdrücke jener Sprachen kennt, wie viele ganz bekannte er außer den bereits namhaft gemachten übergangen hat.

Im Deutschen sind es aus den Buchstaben A bis E:

Abacus, abfasen (Fase fehlt ebenfalls), abschalen, Abseite, absteifen, Abtraufe, abwalmen (das Wort Walm kennt der Verf. auch nicht), abzahnen, Acanthus, Achtort, Adlerschnabel, Akroterien, alt und jung (von Diensten oder Pfosten gesagt), Altan, Altarhaus, Amazonenschild (häufiges Ornament im Renaissancestyl), Ambo, Anfänger, Anfangstein, Anfallspunkt, Anker, Ankerbalken, Ankerstein, Anten, Apsis (oder Absis), Arabesken, Arcade, Arcatur, Architrav, Archivolte, Armirung, aufkanten (oder aufkippen), Aufsatz, sich ausbauchen, auszwicken.

Baldachin, Ballei, Ballenblume, Baluster, Barockstyl, Basament, Basis, Bastardfenster, Bangerüst (Baurüstung), Bauhütte, Baustyl, Bautasteine, Beischlag, Bekrönung, Belfry (Bergfriede), Betsäule, Biberschwanz, Biege (= Leirbogen), Bildstock, Bischofsstuhl, Bittgang, Blendarkade, Blendstein, Blindschloß, Blockhaus, Blockstufe, Blockverband, Bogen (Arten derselben). Es heißt nämlich hier nur, „arc, arche; gedrückter anse de panier, tierceron“, mithin so mangelhaft und falsch wie möglich. Denn anse de panier ist zwar ein gedrückter Bogen, aber nicht jeder gedrückte Bogen ist ein anse de panier. „Gedrückter Bogen“ aber auch tierceron zu übersetzen, ist ganz falsch (es ist eine Neben- oder Streberippe), Bogenfeld, Bogenfries, Bögengang, Bosse, Brückenkopf, Bündelpfeiler, Bundsparren, Burg, Burgfreiheit, Burghalde u. s. w., Busung, Bufskapelle.

Calkiren, Cancellen, cantonnirt, Casematten, Cassette,

Centralbau, Chorhaupt, Chorschranken, Chorumgang, Cippus, Clause, Console (oder Konsole).

Dachbalken, Dachbinder, Dachgeschofs, Dachgesims, Dachreiter, Deckbogen, Deckenbalken, Deckgesims, Deckplatte, Diaconicum, Diaglyph, Diagonalrippe, Diagramm, Diamantverzierung, Dienst (nur als service übersetzt, aber ganz unbekannt in der architektonischen Bedeutung), Diglyph, Doppelkapelle, Doppelkegelverzierung, Dormitorium, Doxale, Dreiblatt, Dreiviertelstab, Durchzug.

Eckstein, Eierstab, eingebunden, eingelegte Arbeit, einwölben, Elisabeth-Styl, Entasis, Entlastungsbogen, Epitaphium, Erdgeschofs, Estrade, Estrich.

Und im Englischen aus den Buchstaben F bis K:

Fabric, false roof, fanshaped window, fan tracery vaulting, fane, feather edge, featherings, femerell (formerell, fumerell), femurs, fenestella, fenestral, fenestration, feretory, firapple, fire place, firrings (oder furrings), flag stone, flemish bond, floated lath and plaster, floating, floriated, flue, foils, footings, foot-pace, foot-stall, foreyn, four centred arch (s. oben), fox-tail wedging, franchè buttress, fredstole (oder fridstole), freestone, frontal, frosted work, funnell, fust.

Gablet, gage (oder gauge), galilee, garretting, gateway, gate-house, gimmer (= hinge), glazed tiles, godroon, Gods' house, gola, gorge, grange, grass-table (= earth table, das ebenfalls fehlt), gravestone, groin, groin ribs, groined ceiling (roof, vault), ground-plan, ground-plate, grounds, ground-stones, ground-work, grout.

Hacking, half-leader, half-shaft, half-timber, hances (of an arch), handrail, hanse, head-stone (= keystone), head-wall, head-work, to heart, heart-bond, herse (oder hearse), high tomb, hip-knob, hip-roof, hip-tiles, historiated, hollownewel, hollow-square, holy-loft, holy-roof, holy-well, honeysuckle, hood, hood-moulding, housing, hovel, hutch.

Ichnography, iconography, iconology, imbowment, imperial roof, impost (ist zwar aufgenommen, aber nicht die spezifisch englischen Ausdrücke continuous, discontinuous, band ed, shafted impost), inbond-stone, incrustation, indented (capital, moulding), infirmary, inlaid tiles, interdental (= dem franz. métatome, métoche), intermediate ribs, intersected, intersecting arches, intersecution, interstice, intertie, iron-dog.

Jack-arch, jackrib, jack-timbers, jamb-linings, jerkin-head, jesse, joggle-piece, jump.

Kage, keel-arch, keep, killesse, killesse-window, killed roof, king-table (= ballflower), knee-rafter, knob.

Wie wir dagegen schon oben andeuteten, dafs im französischen Theile manche Wörter Aufnahme gefunden haben, deren Erklärung entweder überhaupt für jeden Gebildeten unnöthig ist, oder nicht hierher, sondern in eine Geschichte der Baukunst gehört, oder ganz aufserhalb des Gebiets der Baukunst liegt, so auch in den Vocabularien der drei Sprachen.

Dahin gehören im Französischen die Wörter acacia, art, artiste, attitude, avenue, bois, chef-d'oeuvre, eau, entrée, ériger, die in eine Geschichte der Baukunst und in eine Aesthetik gehörenden langen Auseinandersetzungen von gothique und goût, ferner gueules (denn die übrigen heraldischen Tincturen fehlen), hardi, héliomètre, hiéroglyphe, histoire de l'architecture, à l'huile, jurande, lampion, limache, litre und dessen Composita, maïdan, mangeoire, mathématiques, médailles und ihre verschiedenen Arten, mesquin, mesurer, moderne, monotone, monter, navée, objet, odomètre, parterre, paysage, pépinière, physique, place, point (der sehr naïv definiert ist durch ce qui n'a point d'étendue), porcelaine, privilège, rabais, racine, simplicité, tapis vert, thermomètre, vertugadin; ebenso überflüssig oder ungehörig sind im deutschen Vocabular die Wörter Allee, Alter, Anblick, angenehm, Arbeit, arbeiten, bauen, Bild, dick, doppelt, Dreieck, dürftig, Einfachheit, Eingang, Ende, frei, Geist, Gilde (durch jurande übersetzt!), hart, Höhe, Holz, jagen u. s. w., von denen viele dadurch herein gekommen sind, dafs der entsprechende französische Ausdruck allerdings zu den sog. Kunstausdrücken gehört, der deutsche so wenig, dafs es Niemandem einfallen wird, ihn in einem Wörterbuche aufzuschlagen.

Dafs also das vorliegende Wörterbuch trotz vieler recht ausführlicher, mitunter allzu ausführlicher Artikel und sonstiger keineswegs überflüssiger Auseinandersetzungen und Detaillirungen, z. B. unter bois, bossage, colonne, comble, escalier, marbre, mur u. s. w. (wo aber leider stets bei den einzelnen Arten die entsprechenden Ausdrücke der drei anderen Sprachen fehlen), selbst wenn man den Mangel an allen Illustrationen gar nicht berücksichtigt, doch allzu bedeutende Mängel und Lücken hat, als dafs es irgendwie auf Vollständigkeit und Vollkommenheit Anspruch machen könnte, geht aus den obigen langen Verzeichnissen zur Genüge hervor. Um gröfsere Vollständigkeit und Vollkommenheit zu erreichen, dazu gehört vor allen Dingen eine ganz andere Kenntnifs der mit vollem Rechte herangezogenen Sprachen und eine ganz andere Kenntnifs der einschlägigen Literatur der Deutschen und Engländer (was die Italiener auf diesem Gebiete geleistet haben, ist uns unbekannt), als der Verf. sie besitzt. Denn besäfsse er diese und das gründliche Verständnifs der einschlägigen Werke, so würde sein Buch viel befriedigender ausgefallen sein. Andererseits aber wollen wir nicht verhehlen, dafs das Ramée'sche Buch auch einige Bereicherungen demjenigen gewährt, der es unternehmen wollte, ein für Deutschland bestimmtes architektonisches oder auch archäologisches Wörterbuch zu schreiben. Dafs unsere Literatur eines solchen dringend bedarf, weifs Jeder, der das vortreffliche, aber allzu kleine und unvollständige Wörterbuch von Otte gebrauchen mufs.

Bremen.

H. A. Müller.