



# Protokolle

des

## Sächsischen Ingenieur- und Architekten- Vereins.

---

### 75. ordentliche Hauptversammlung

Sonntag, den 19. November 1871

im Schützenhaus zu Leipzig.

---

Anwesend

der Verwaltungsrath vollzählig, außerdem 140 Mitglieder und Gäste.

---

Der Nachdruck der in diesen Protokollen enthaltenen Vorträge ist nur dann gestattet, wenn hierzu die ausdrückliche Zustimmung der betreffenden Verfasser erlangt wird.

---

Dresden,

Druck von B. G. Teubner.

1872.

Protokoll

Sächsischer Provinzial-Landtag

1871

1. Sitzung

am 1. März 1871

in Dresden

Der Landtag hat sich am 1. März 1871 um 10 Uhr Vormittag im Saale des Hoftheaters in Dresden eröffnet.

Der Präsident des Landtages, Herr v. Schönerbecher, hat die Eröffnung des Landtages mit dem Worte: „In Gottes Namen!“ begonnen.

Dresden

Dr. v. Schönerbecher

1871

Die Versammlung wurde bald nach 12 Uhr durch den Vorsitzenden, Herrn Hofrath Schlömilch, eröffnet. Derselbe sprach zunächst den Dank der Versammlung aus für die von der Königl. Generaldirection der Sächsischen Staatsbahnen und dem Directorium der Leipzig-Dresdener Eisenbahn gewährte freie Fahrt und hieß die zahlreich erschienenen Gäste herzlich willkommen.

Hierauf erhielt der Vereinssecretär das Wort und berichtete derselbe über die seit der 74. Hauptversammlung eingetretenen Aenderungen im Mitgliederbestand. An Stelle des in der Zwischenzeit verstorbenen Herrn Baumeister Schumann in Dresden ist

Herr Oberstleutnant Vollborn

aus der Reihe der außerordentlichen in die der ordentlichen Vereinsmitglieder eingerückt.

Bezüglich des ersteren gelangte der folgende Nekrolog zum Vortrag:

Carl Friedrich Schumann wurde geboren im Jahre 1807 zu Ehdorf bei Koschwein, trat zu Ostern 1821 bei einem Zimmermeister in die Lehre und kam nach Beendigung derselben, im Jahre 1825 nach Dresden, um sich im Zeichnen so wie praktischen Arbeiten für seinen Beruf weiter auszubilden. Im Jahre 1828 zum Soldaten ausgehoben, wurde er der Sappeur- und Pontonier-Compagnie zugetheilt und erhielt 1835 seinen Abschied als Ober-Sappeur. Nach Beendigung seines Meisterstückes wurde er am 28. Februar 1836 zum Meister gesprochen. Schumann hat während seiner Studienzeit und im Anfange seiner Meisterschaft mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, da ihm zu seiner Existenz nur sehr geringe Mittel zu Gebote standen. Aber seine Strebbarkeit, sich fortzubilden, sein ausdauernder Fleiß, seine Sparsamkeit verbunden mit Thatkraft und Rechtschaffenheit haben ihm alle Schwierigkeiten überwinden helfen und nach kurzer Zeit hatte er sich den Ruf eines geachteten Baumeisters erworben. Von größeren Bauwerken, an deren Bauleitung er theilhaftig war, sind zu nennen das Waldschlößchen, die prinzipal Schloßer und die Marienbrücke in Dresden.

Gemäß Aufforderung des Vorsitzenden ehrten die Anwesenden das Andenken an den Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen.

Zur Mitgliedschaft angemeldet sind seit der letzten Versammlung die Herren

Landbauinspector Kumpel, gepr. Baumeister, in Dresden, durch Bezirksbaumeister Nauck,

Betriebsinspector H. C. Brunnemann in Meißen, durch Prof. Frißsche,

Brandversicherungs-Inspector Dörffel in Camenz, durch Brandversicherungs-Oberinspector Leuthold,

Sectioningenieur Paul Boege in Rossen, durch Oberbetriebsinspector Schulze,

Ingenieur Wimmer in Geithain, durch Oberingenieur Bafe,

Baumeister Hellm. Droscha in Bautzen, durch Baumeister Seydler,

Ingenieur Breithaupt in Freiberg, durch Directionsrath Kell,

Docent Viertel in Freiberg, durch Docent Erhard.

Die Zahl der Anmeldungen stellt sich hiermit auf 44.

In Erledigung des zweiten Punktes der Tagesordnung erfolgte nunmehr die statutengemäße Befürwortung der folgenden zur Aufnahme vorgeschlagenen Herren:

Ziegelfabrikant L. Rudolph in Meißen, vorgeschlagen durch Fabrikdirector Centner;

Betriebsoberinspector L. G. Crasso, in Meißen, vorgeschlagen durch Bergverwalter Kühn;

Ingenieur R. Berndt, Lehrer an der königl. Werkmeisterschule in Chemnitz, vorgeschlagen durch Prof. Hartig;

Kohlenwerksdirector B. R. Förster in Zaukerode, vorgeschlagen durch Bergmeister R. Kühn;

Ingenieur A. Thiem in Dresden, vorgeschlagen durch Professor Hartig;

Landbauinspector Trobsch, gepr. Baumeister, in Dresden, vorgeschlagen durch Bezirksbaumeister Nauck;

Stadtbaumeister Wimmer in Chemnitz, vorgeschlagen durch Stadtbaudirector Friedrich;

Baumeister Mirus in Dresden, vorgeschlagen durch Oberingenieur Bafe;

Berginspector Heucke in Zwickau und

Bergdirector Pilz in Zwickau, vorgeschlagen durch Director Barn-  
hagen;

Ingenieurassistent Spangenberg in Burgstädt, vorgeschlagen durch  
Prof. Fränkel;

Architekt Knothe-Seeck in Dresden, vorgeschlagen durch Prof.  
Heyn;

Prof. A. F. Weinhold in Chemnitz und

Fabrikant G. Kostoſky in Schlema, vorgeschlagen durch Prof.  
Hartig.

In Abwesenheit des Herrn Bergmeister Kühn war die Befürwortung  
des Herrn Kohlenwerksdirector Förster in Zaukerode von Herrn Hütten-  
director v. Lilienstern übernommen worden.

Hiernach wurden die Stimmzettel vertheilt und ausgefüllt; die Aus-  
zählung derselben, von den Vereinsmitgliedern Heyn, Köpcke, Kitzler  
und v. Lilienstern bewirkt, ergab, daß von 107 gültigen Stimmzetteln  
für die Aufnahme des Herrn

Stadtbaumeister Wimmer in Chemnitz . . . . .	107
Betriebsoberinspector L. G. Crasso in Meissen . . . . .	105
Architekt Knothe-Seeck in Dresden . . . . .	105
Landbauinspector Trobsch, gepr. Bmstr., in Dresden . .	104
Berginspector Heucke in Zwickau . . . . .	104
Prof. A. F. Weinhold in Chemnitz . . . . .	104
Kohlenwerksdirector B. K. Förster in Zaukerode . . . .	103
Bergdirector Pilz in Zwickau . . . . .	102
Ingenieur K. Berndt in Chemnitz . . . . .	100
Baumeister Mirus in Dresden . . . . .	100
Ingenieur A. Thiem in Dresden . . . . .	99
Ingenieurassistent Spangenberg in Burgstädt . . . . .	99
Ziegelfabrikant L. Rudolph in Meissen . . . . .	96
Fabrikant G. Kostoſky in Schlema . . . . .	86

sich erklärt hatten, wonach sämtliche vorgenannte Herren als wirkliche und  
zwar zunächst als außerordentliche Mitglieder aufgenommen sind.

Herr Hofrath Schlömilch referirte nunmehr über die Beschlüsse der am  
28. bis 30. Oktober d. J. in Berlin abgehaltenen ersten Abgeordneten-Ver-  
sammlung Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine, zu welcher Ver-  
sammlung seitens des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins die  
Herren Sorge und Schlömilch entsendet worden waren. Nach den in

dieser Versammlung gefaßten Beschlüssen\*) haben sich nunmehr die folgenden 15 Vereine zu einem „Verband Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine“ constituirt:

1. Der Berliner Architekten-Verein (847 Mitglieder),
2. Der Bayerische Architekten- und Ingenieur-Verein (640 Mitglieder),
3. Der Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover (635 Mitgl.),
4. Der Sächsische Ingenieur- und Architekten-Verein (335 Mitglieder),
5. Der Badische Techniker-Verein (230 Mitglieder),
6. Der architektonische Verein zu Hamburg (197 Mitglieder),
7. Der Verein für Baukunde zu Stuttgart (130 Mitglieder),
8. Der Schleswig-Holsteinische Ingenieur- und Architekten-Verein (120 Mitglieder),
9. Der Architekten- und Ingenieur-Verein zu Kassel (99 Mitglieder),
10. Der Ostpreussische Ingenieur- und Architekten-Verein (66 Mitgl.),
11. Der Breslauer Architekten- und Ingenieur-Verein (65 Mitglieder),
12. Der Lübecker technische Verein (55 Mitglieder),
13. Der technische Verein zu Osnabrück (70 Mitglieder),
14. Der technische Verein zu Oldenburg (50 Mitglieder)
15. Der Architekten- und Ingenieur-Verein zu Danzig (30 Mitglieder).

Bei definitiver Feststellung des Statuts ist der Bedingung, an deren Erfüllung der Sächsische Ingenieur- und Architekten-Verein seinen Beitritt geknüpft hatte (vergl. Protokoll der 72. Hauptversammlung Seite 6), durch folgenden Wortlaut der Aufzählung derjenigen Fachrichtungen, für welche Abtheilungen bei den Wanderversammlungen errichtet werden können, in Abschnitt III, § 14 des Kasseler Entwurfs entsprochen worden:

„Sie beziehen sich auf

- a. Architektur,
- b. Ingenieurwesen,

deren weitere Unterabtheilungen dem jedesmaligen Bedürfniß überlassen bleiben.“

Als Vorort des Verbandes ist für die nächste Zeit der Architekten-Verein zu Berlin gewählt worden, als literarisches Organ desselben die Deutsche Bauzeitung.

Von besonderer Wichtigkeit sind die folgenden, die Einführung der metrischen Maaße und Gewichte im Bauwesen betreffenden Beschlüsse der Abgeordnetenversammlung:

---

\*) S. Deutsche Bauzeitung, Jahrg. 1871, Beilage zu Nr. 45.

## I. Schriftzeichen für die abgekürzte Bezeichnung der metrischen Maasse und Gewichte.

1. Die Bezeichnung der metrischen Maasse und Gewichte wird stets hinter die letzte Ziffer der betreffenden Zahl gesetzt, mag dieselbe aus ganzen Ziffern allein bestehen oder ganze mit Bruchziffern enthalten. Sämmtliche Schriftzeichen, mit Ausnahme der Bezeichnungen für die Worte Quadrat und Kubik, werden in Exponentenform geschrieben, für letztere dienen die Zeichen  $\square$  resp.  $kb$ , welche in der Größe der Ziffern und auf der Linie derselben zwischen die Ziffer und den Exponenten der einer solchen Flächen- oder Körperbezeichnung zu Grunde liegenden Längeneinheit eingeschoben werden.

2. Die am häufigsten gebrauchten kleineren Grundeinheiten werden durch kleine lateinische Buchstaben bezeichnet, und zwar Meter durch  $m$ , Liter durch  $l$ , Gramm durch  $g$ , Kilogramm (Kilo) durch  $k$ . Die mit selbstständigen Namen benannten größeren Maasse und Gewichte werden durch große lateinische Buchstaben bezeichnet, und zwar Meile durch  $M$ , Ar durch  $A$ , Scheffel durch  $S$ , Zentner durch  $Z$ , Tonne durch  $T$ .

3. Alle übrigen als Vielfache oder Theile der Grundeinheiten benannten Maass- und Gewichtsgrößen werden bezeichnet, indem vor das Zeichen der Grundeinheit ein entsprechend großer resp. kleiner Buchstabe hinzugefügt wird. Für die Vielfachen dienen die Zeichen  $M, K, H, D$  (Myria, Kilo, Hekto, Dekka), für die Theilgrößen die Zeichen  $d, z, m$  (dezi, zenti, milli).

4. Die Bezeichnung der mechanischen Arbeit erfolgt durch einfache Kombination der Maass- und Gewichtsgrößen, wobei die ersteren stets voranzustellen sind.

### S c h e m a.

Längenmaasse:	$M$ Meile. — $Km$ Kilometer. — $Dm$ Dekameter. — $m$ Meter. — $dm$ Dezimeter. — $zm$ Zentimeter. — $mm$ Millimeter.
Flächenmaasse:	$\square^M$ Quadratmeile. — $HA$ Hektar. — $A$ Ar. — $\square^m$ Quadratmeter u. s. w.
Körpermaasse:	$kb^m$ Kubikmeter u. s. w. — $Hl$ Hektoliter. — $S$ Scheffel. — $l$ Liter.
Gewichte:	$T$ Tonne ( $1000^k$ ). — $Z$ Zentner ( $50^k$ ). — $k$ Kilo- gramm ( $2$ Pfund). — $Dg$ Dekagramm. — $g$ Gramm. — $dg$ Dezigramm u. s. w.
Mechanische Arbeit:	$mT$ Meter-Tonne. — $mk$ Meter-Kilogramm. — $zmk$ Zentimeter-Kilogramm u. s. w.

## II. Normen für die Wahl der Einheitsfüße zu technischen Berechnungen nach metrischem Maaß und Gewicht.

1. Die festzusetzenden Normen beziehen sich allein auf diejenigen Einheitsfüße, welche für technische Berechnungen in Anschlägen *z.* anzuwenden sind. Die Einheiten zu bestimmen, nach welchen Baumaterialien verkauft werden, ist dem Handel allein zu überlassen.

2. Bei den Berechnungen des Straßenbaues ist das Kubikmeter zu den Ermittlungen des Steinbedarfs der Abträge u. *s.* w. anzuwenden.

3. Bei Berechnungen von Holz- und Stein-Bedarf ist die Länge nach Metern zu bestimmen, der Querschnitt des Holzes ist nach ganzen Zentimetern, die Höhe von Quadersteinschichten nach Möglichkeit ebenfalls in ganzen Zentimetern anzunehmen, die Preisberechnung für beide soll nach Kubikmetern erfolgen.

4. Bei Bestimmung des Mörtelbedarfs ist das Liter als Einheitsmaaß anzunehmen.

5. Bei allen statischen Berechnungen (Festigkeitskoeffizienten, Trägheitsmomenten, Elastizitätsmodulus *z.*) ist mit Quadratcentimetern und Kilogrammen zu operiren.

6. Bei Eisenkonstruktionen ist zur Notirung und Inhaltsberechnung das Millimeter, als Gewichtseinheit das Kilogramm anzuwenden.

## III. Normal-Ziegelformat.

Als einheitliches Normalziegelformat für Deutschland ist das vom Deutschen Vereine für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement empfohlene, im Preussischen Staatsbauwesen bereits eingeführte Format von

**25 Zentimeter Länge, 12 Zentimeter Breite, 6,5 Zentimeter Dicke**  
anzunehmen.

Diese Beschlüsse sind durch den Vorstand des Verbands in Plakatform zusammengestellt und vervielfältigt worden und gelangten in einer größeren Zahl von Exemplaren unter den Anwesenden zur Vertheilung.

Rücksichtlich der Normen für das Verfahren bei öffentlichen Concurrenzen hat die Abgeordnetenversammlung folgenden Antrag des Herrn Fritsch einstimmig angenommen:

a. Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine eignet sich die Beschlüsse an, welche die 15. Wanderversammlung deutscher Architekten und Ingenieure im Jahre 1868 zu Hamburg hierüber gefaßt hat;

b. die Funktion der Centralstelle zur Ueberwachung des Concurrenzverfahrens, welche zur praktischen Durchführung jener Beschlüsse errichtet

werden sollte, aber nicht zu öffentlicher Wirksamkeit gelangt ist, wird von dem Vororte des Verbandes übernommen;

c. derselbe hat bis zum Schlusse des laufenden Jahres eine mit Erläuterungen versehene Publikation der in Hamburg festgestellten Grundsätze zu veranlassen. Diese Publikation soll in einer Form erfolgen, welche sie als eine Richtschnur für Behörden, Korporationen zc., die Gelegenheit zum Erlaß einer Concurrenz haben, geeignet macht;

d. die im Verbande vertretenen Einzelvereine beauftragen ihrerseits ständige Commissionen oder ihren Vorstand, für eine möglichst ausgedehnte Anwendung und eine correcte Durchführung des Concurrenzverfahrens im Bereiche ihres Bezirkes nach Kräften zu wirken. Ueber den Erlaß von Concurrenzen und deren Verlauf haben diese Commissionen dem Vororte möglichst schnellen Bericht zu erstatten.

Ebenso hat die Delegirtenversammlung in Beziehung auf die Durchführung von Normen für Honorirung der Architekten einstimmig beschlossen:

a) Der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine erklärt die Norm zur Berechnung des Honorars für architektonische Arbeiten, die auf der 15. Wander-Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Hamburg im Jahre 1868 festgestellt worden ist, als angemessen und nimmt dieselbe seinerseits an;

b) die dem Verbande angehörigen Vereine werden aufgefordert, in ihrem Bezirke für eine möglichste Durchführung der Norm, namentlich als Grundlage für gerichtliche Entscheidungen zu wirken.

Auch über Aufstellung einer Norm für das Honorar der Bau-Ingenieure sind in der Abgeordnetenversammlung Beschlüsse gefaßt worden, dem Antrag des Herrn Baumeister entsprechend, und zwar wie folgt:

a) Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine beschließt, daß die in der Anlage ausgearbeiteten Grundzüge\*) für Berechnung

**\*) Grundzüge zur Berechnung des Honorars für Arbeiten aus dem Bau-Ingenieurwesen.**

**§. 1. Werthmaß der Berechnung.**

Das Werthmaß oder der Tarif soll soweit möglich durch einen Procentsatz der Bau summe gebildet werden.

In den auf diesem Wege unlösbaren oder verwickelten Fällen sind Tagegelder für die auf die Arbeit verwendete Zeit zu berechnen.

Ausnahmeweise können beide Rechnungsarten vereinigt werden, indem ein festes Einkommen auf längere Zeit (Jahresgehalt) in Verbindung mit

des Honorars bei Arbeiten aus dem Bau-Ingenieurwesen den Einzelvereinen zur Berathung mitgetheilt werden;

b) die Vereine werden ersucht, die in ihrem Gebiete vorgekommenen Beispiele über Honorirung von Bau-Ingenieuren nach Procent oder im

einer im Voraus vereinbarten Remuneration tritt, deren Höhe vom Umfang der Arbeit abhängt (pro Meile Eisenbahn, pro Mille des Aktien-Kapitals und dergleichen). In diesem Falle gelten jedoch als Norm für das Gesamthonorar die betreffenden Procentsätze von der Bausumme.

### § 2. Princip der Berechnung nach Procenten.

Außer den für architektonische Arbeiten geltenden drei Gesichtspunkten muß im Bau-Ingenieurwesen noch ein vierter Index angenommen werden, welcher die wesentlich verschiedenartige rechnerische und praktische Behandlung der Aufgaben berücksichtigt. Die Bauwerke des Ingenieurs gliedern sich in dieser Beziehung namentlich nach den Baumaterialien, da z. B. Steinmaterial einen anders gearteten Aufwand zum Berechnen, Entwerfen und Ausführen verursacht, als Eisen.

Somit dienen zur Bestimmung der Procentsätze folgende vier Indere:

1. Das Baumaterial. So zwar, daß die absolute Höhe und das gegenseitige Verhältniß der Procentsätze je nach dem Baumaterial des Werkes verschieden zu berechnen ist.

2. Der Rang der betreffenden Bauausführung. So zwar, daß für ein Bauwerk höheren Ranges ein höheres Honorar zu berechnen ist, als für ein solches von niederem Range, welches aus demselben Material besteht und dieselben Baukosten erfordert.

3. Die Höhe des Kostenanschlags. So zwar, daß für ein Bauwerk kleineren Umfangs ein höheres Honorar zu berechnen ist, als für ein größeres Bauwerk von demselben Material und Range.

4. Die Art der aufgewendeten Thätigkeit. So zwar, daß das Honorar für die Gesamtleistung eines Ingenieurs sich zusammensetzt aus Theilbeträgen, welche den einzelnen Leistungen entsprechen.

### § 3. Eintheilung der Bauausführungen nach ihrem Material.

Die Bauwerke sondern sich nach dem Hauptbaumaterial der Ausführung in drei Abtheilungen:

A. Erdbauten zu Straßen, Eisenbahnen, Kanälen, Entwässerungen, Flußregulirungen. Eingeschlossen sind Felsprengungen, Tunnel, Pflasterungen, Drainirungen, Uferbauten, Chaussirungen und dergleichen unmittelbar mit dem Erdbau zusammenhängende Arbeiten.

B. Stein- und Holz-Bauten, nämlich Brücken und Brückentheile (Pfeiler unter eisernem Ueberbau), Schleusen und Wehre, Stützmauern, Hafendämme. Eingeschlossen sind die Fundirungen (außer denjenigen, bei welchen Eisen das Hauptmaterial bildet), Baugerüste und unmittelbar zusammenhängende Anslußarbeiten des Erdbaues.

C. Eisenbauten. Pfeiler und Ueberbau für Brücken, bewegliche

Bauschquantum oder in vorher vereinbarten größeren Remunerationen (außer jährlichem Gehalt) zu sammeln und die dabei vorkommenden Umstände zu ermitteln;

e) wenn im Gebiete eines Vereins genügende Erfahrungen vorliegen,

Wehre, Schleusenthore, Wasserleitungen, Industrie-Objecte, Eisenbahn-Oberbau, mit allem Zubehör. Eingeschlossen sind die Vorrichtungen zur Montirung und die unmittelbar mit dem Eisenbau zusammenhängenden Holzconstructions, als Brückenbahnen, Eisenbahnschwellen, Maschinengerüste.

Für Bauten, welche wegen gemischter Anwendung mehrerer Materialien in zwei oder drei Abtheilungen A, B, C einzureihen wären, kann das Honorar berechnet werden:

1. Durch Behandlung des dem Werth nach unbedeutenderen Materials nach demselben Procentsatz wie das Hauptmaterial, wie z. B. Dohlen gegenüber dem Erdbau bei Straßenzügen, einzelne Eisenbestandtheile in größeren Holzconstructions, niedrige Steinfundamente von hohen eisernen Viaducten.
2. Durch Interpolirung eines Procentsatzes zwischen die den einzelnen Baumaterialien zukommenden Sätze, auf Grund einer Rechnung oder Schätzung über das Kostenverhältniß der betreffenden Bautheile.
3. Durch specielle Theilung des Kostenanschlages nach den Baumaterialien und Summirung der sich aus jedem Theile ergebenden Honorare. Letzteres wird bei bedeutenden Aufträgen der sich aus der Anordnung des Kostenanschlages von selbst ergebende und der genaueste Weg sein.

#### § 4. Classification der Bauwerke nach ihrem Rang.

Die in § 3 genannten Abtheilungen sondern sich jede in drei eigentliche Rangklassen, wobei vorzugsweise maßgebend ist:

- ad A. Die Art des Verkehrsweges und die Beschaffenheit des Terrains,
- ad B. Die Construction und die architektonische Ausstattung des Bauwerks,
- ad C. Die Schwierigkeit des Entwurfs und der Ausführung.

Hiernach ergeben sich folgende 9 Classen:

- Aa. Erdarbeiten mit einfacher Aufnahme und Profilirung. Straßen, Eisenbahnen, Kanäle in der Ebene. Ent- und Bewässerungs-Anlagen im flachen Lande.
- Ab. Erdarbeiten mit complicirter Aufnahme und Profilirung. Felsen-sprengungen offen und in Tunnels ohne Ausmauerung. Fluß-regulirungen und Uferbauten. Straßen in coupirtem Terrain. Eisenbahnen und Kanäle im Hügellande oder in breiten Thälern. Ent- und Bewässerungs-Anlagen im Gebirge.
- Ac. Eisenbahnen und Kanäle im Gebirge, Tunnels mit Ausmauerung.
- Ba. Feste Brücken gewöhnlicher Construction mit Spannweiten und Höhen unter 15<sup>m</sup>. Nothbrücken. Einfacher Unterbau zu Brücken mit eisernem Ueberbau. Gewöhnliche Stützmauern. Feste Wehre.
- Bb. Brücken mit Spannweiten oder Höhen über 15<sup>m</sup> in einfacher Aus-

wird empfohlen, zunächst das Steigerungsverhältniß der Procentsätze nach jedem einzelnen Index der Tabelle festzusetzen und demnächst eventuell eine vollständige Honorartabelle auszuarbeiten;

d) die Materialien ad b und c sollen bis zum 1. Mai 1872 an den

stattung, Unterbau zu eisernen Brücken=Ueberbauten von großer Höhe oder complicirter Form (bei Hängebrücken), Stützmauern von complicirter Beschaffenheit. Kammer= und Stau=Schleusen, Reservoirs, Hafendämme. Bewegliche Brücken und Fähren aus Holz als Hauptmaterial.

- Be. Gewölbte Brücken mit reicher Ausstattung. Portale zu Brücken und Tunneln.
- Ca. Einfache Wasserleitungen und Reservoirs. Oberbau zu Eisenbahnen incl. Weichen, Schiebebühnen, Drehscheiben, nach gewöhnlicher Beschaffungsart. Pontons.
- Cb. Fester Ueberbau zu Brücken mit Spannweiten unter 15<sup>m</sup>. Brückenjoche und Röhrenpfeiler. Schwierige Wasserleitungen mit Verzweigungen. Bewegliche Wehre, Schleusenthore.
- Cc. Fester Ueberbau zu Brücken mit Spannweiten über 15<sup>m</sup>. Hängebrücken. Bewegliche Brücken. Viaductpfeiler. Portale. Trajektanstalten. Bestandtheile zum Eisenbahn=Oberbau nach besonderem Entwurf.

#### § 5. Abstufung nach der Höhe des Kostenanschlags.

Da der Arbeitsaufwand im Ingenieurwesen weit näher proportional dem Kostenaufwande ist, als im Hochbau, so bedarf es nicht so vieler Abstufungen, als in der Norm für architektonische Arbeiten angenommen wurden. Es werden wohl vier Stufen genügen, nämlich mit einem Kostenanschlag von

1. unter 4000 Thaler,
2. 4000 — 20000 Thaler,
3. 20000 — 100000 Thaler,
4. über 100000 Thaler.

Anschlags=Ueberschreitungen führen keine Erhöhung des Honorars herbei (im Interesse des Bauherrn), Ersparnisse keine Erniedrigung (im Interesse des Ingenieurs, aber auch im wohlverstandenen des Bauherrn). Dagegen tritt Erhöhung des Honorars ein für die Kosten verlangter Erweiterung des bearbeiteten Werkes.

Falls der Auftrag sich nur bis zu einem summarischen Kostenanschlag erstreckt, so ist die Höhe des letzteren maßgebend, andernfalls diejenige des speciellen Kostenanschlags, und bei etwaiger Ermangelung beider der wirkliche Aufwand.

Die bei umfassenden Anlagen gewöhnlich vorkommenden Titel: Grund=erwerb, Hochbauten, Unvorhergesehenes werden bei der Summe, von welcher das Honorar des Ingenieurs zu berechnen ist, nicht berücksichtigt, und zwar aus folgenden Gründen:

Vorort des Verbandes zur weiteren statutenmäßigen Behandlung eingeschendet werden.

Die übrigen von der Abgeordneten-Versammlung gefaßten Beschlüsse beziehen sich auf Fragen, in denen theils der Vorort des Verbandes, theils

a. Die technische Beihülfe zum Grunderwerb ist in keiner Weise abhängig von den Kosten des letzteren; sie muß daher nach Zeitmaaß vergütet werden. Bei größeren Aufträgen, z. B. Straßen, Eisenbahnen, Kanälen kann indessen dieser meistens unerhebliche Arbeitsaufwand um das Honorar für den Erdbau mitgeleistet werden, wobei vorausgesetzt ist, daß die nöthigen Geometer vom Bauherrn bezahlt und vom Ingenieur nur überwacht werden.

b. Hochbauten werden nach der Norm für architektonische Arbeiten honorirt.

c. Die sogenannten unvorherzusehenden Kosten bilden wegen ihrer ziemlich willkürlichen Höhe und Begründung keinen geeigneten Posten zur Honorirung.

Der Ingenieur muß veranlaßt werden, den Entwurf und die Ausführung möglichst genau im Voraus zu disponiren. Dahin gehören jedoch nicht solche Bauschsummen, welche für ganz bestimmt vor auszusehende und nur dem Umfang nach von den Umständen abhängige Arbeiten, z. B. für Wassererschöpfung bei Fundirungen, für Absteifungen einer Baugrube, in den Kostenanschlag aufgenommen und einem Accordanten jedenfalls bezahlt werden.

#### § 6. Bezeichnung der bei der Honorar-Berechnung in Betracht kommenden einzelnen Leistungen des Ingenieurs.

Die Leistungen des Ingenieurs brauchen nicht so sehr ins Einzelne zerlegt zu werden, wie diejenigen des Architekten, weil schon bei den Vorarbeiten Entwurf und Kostenanschlag, technische und finanzielle Rücksichten stets zusammengehen, und weil bei der Bauausführung die einzelnen Thätigkeiten fortwährend in einandergreifen und nothwendig in eine Hand gelegt werden müssen.

Es genügt daher, sämmtliche Leistungen in dreierlei Gruppen zu spalten, nämlich:

1. Generelle Vorarbeiten. Anfertigung der nach Maaß aufgetragenen Skizzen, nebst summarischer Kostenberechnung.

2. Specielle Vorarbeiten. Anfertigung eines vollständigen Entwurfes in Constructions-Zeichnungen, nebst einem ins Einzelne ausgearbeiteten und zur unmittelbaren Vergebung der Arbeiten genügenden Voranschlage.

3. Ausführung des Baues. Anfertigung der Arbeits- und Detail-Zeichnungen, Vergebung der Arbeiten und Lieferungen, Leitung der technischen Bauführung, Superrevision der Rechnungen.

Die Aufträge für einen Bauingenieur können je nach der Entwicklung des Unternehmens und dem etwaigen Wechsel in der Oberleitung bestehen, in den Leistungen:



zur Sprache, daß der Widerspruch, in welchem die Verordnung des Königl. Sächs. Ministerium des Innern vom 21. März 1870 rücksichtlich des in Sachsen künftig anzunehmenden Ziegelformats mit dem Vorschlage des Sächs. Ingenieur- und Architekten-Vereins sich befindet, noch immer nicht gelöst sei; der Antrag des Genannten:

die Versammlung wolle den Verwaltungsrath beauftragen, in Gemeinschaft mit dem Allgemeinen Sächsischen Baugewerken-Verein bei den Königl. Sächs. Regierungsbehörden dahin zu wirken, daß alle gesetzlichen Feststellungen über Dimensionen der Baumaterialien (wie solche in der Verordnung vom 21. März 1870 enthalten sind) in Uebereinstimmung gebracht werden mit den in den übrigen deutschen Staaten gültigen oder bevorstehenden Bestimmungen,

wird nach kurzer Berathung gegen eine Stimme angenommen, ein zweiter auf diesen Gegenstand bezüglicher Antrag des Herrn Baumeister Becker:

die Versammlung wolle den Verwaltungsrath beauftragen, nach Erlangung des zu erhoffenden günstigen Bescheids der Königl. Sächs. Regierungsbehörden die gesammelten in der 67. Hauptversammlung beschlossenen und in der 72. Hauptversammlung revidirten Vorschläge über die metrischen Abmessungen der auf Lager zu haltenden Baumaterialien in übersichtlicher Weise zum Druck zu bringen und zur Vertheilung an die Mitglieder,

wurde einstimmig angenommen.

Der unterzeichnete Vereinssecretär brachte hierauf zur Kenntniß der Versammlung, daß am 3. November d. J. die Vereinsbibliothek in dem nach Beschluß der 74. Hauptversammlung (vgl. Seite 10 des Protokolls) ermietheten Vereinslocal (im Gasthof zum goldenen Ring in Dresden) aufgestellt und daselbst in der Regel Montag Abends zur Benutzung geöffnet sei. Zur Ansicht vorgelegt wurden endlich die folgenden für die Vereinsbibliothek eingegangenen Zeitschriften und Bücher:

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.  
Band XVII. Heft 2.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1871.  
Heft XI und XII.

Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, 1871, Heft 8, 9 und 10.  
Deutsche Bauzeitung, 1871. Nr. 32—45 (2 Exemplare).

Zehrungskosten per Tag mit 2 $\frac{1}{2}$  Thlr., per Nacht mit 1 $\frac{1}{2}$  Thlr. angesetzt werden dürfen. Diese Bestimmung gilt für beide sub b genannten Arten von Reisen.

Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereins für Böhmen. 1871. Heft I und II.

Technische Blätter (Vierteljahrsschrift des deutschen polytechnischen Vereins in Böhmen). 1871. 2. und 3. Heft.

Mittheilungen des Schleswig-Holsteinischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1871.

Mittheilungen aus der 1. Versammlung des ostpreussischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1871.

Proceedings der Institution of Mechanical Engineers in Birmingham. 1872. 2. Heft.

Proceedings of the Institution of Civil-Engineers. Vol. XXXI XXXII 1870—71. General-Index zu Vol. XXI—XXX.

Report of the Commissioner of Patents for the year 1868. (4 Bände.)

Annual Report of the Smithsonian Institution for the year 1869.

E. T. Cox. First annual Report of the Geological Survey of Indiana. 1869.

Dr. G. Winkler, Vorträge über Eisenbahnbau, 2. Lieferung des 1. Heftes (Eisenbahn-Oberbau.)

Programm der R. Rheinisch-Westphälischen polytechnischen Schule zu Aachen für den Kursus 1870/71.

B. Grueber, die Hauptperioden der mittelalterlichen Kunstentwicklung in Böhmen, Mähren, Schlesien und den angrenzenden Ländern. Prag, 1871.

Nachdem hiermit der geschäftliche Theil der Tagesordnung erledigt worden, nahm Herr Regierungsrath Gutwasser das Wort zur Abhaltung des folgenden Vortrags:

### Ueber die Blitzschläge auf Gebäude im Königreich Sachsen.

Die Beschädigungen, welche den Gebäuden durch den Blitz zugefügt werden, sind weder selten, noch gering, daher deren Abwehr von Wichtigkeit. Dieselben sind bekanntlich zweierlei Art. Entweder der Blitzstrahl und der damit verbundene explodirende Luftdruck wirkt bloß zerschmetternd, welches Ereigniß ein „**falter** Wetter- oder Blitzschlag“ genannt wird, oder der Blitz zündet und es entsteht ein Brand.

Die auf diese Weise auf dem platten Lande, in den Dörfern entstehenden Brände, haben ihr ganz besonders Bedenkliches: wenn die Gewitter, welche ohnehin meist mit mehr oder weniger heftigem Winde auftreten, nicht mit Regen begleitet sind, weil bei Gewittern sehr häufig die ortsnachbarliche Löschhülfe fehlt, da man für den eigenen Ort besorgt ist.

Ebenso ist auch die Entzündung der Kirchtürme, welche vorzugsweise den Blitzschlägen ausgesetzt sind, besonders gefahrdrohend, da hier die Löschanstalten sehr schwierig sind. —

Daß eine Statistik über die Anzahl der auf die Gebäude eines Landes

oder einer größeren Provinz gefallenen Blitzschläge, über die näheren Umstände hierbei, über die Wirkung der Schläge und die Größe der entstandenen Schäden und dergl. mit außerordentlichen Schwierigkeiten verbunden ist, darf wohl kaum bemerkt werden.

Man wendet sich in dieser Beziehung zunächst immer an die Versicherungsanstalten. Allein nur sehr wenige dieser Anstalten sind in der Lage, irgend brauchbare Resultate zu liefern.

Die Privat- oder Mobilien-Versicherungs-Gesellschaften haben für ihre Thätigkeit kein abgegrenztes Landesgebiet zur ausschließlichen Bearbeitung, sondern ihre Versicherungsobjecte befinden sich überall, man möchte sagen, auf der ganzen Erde zerstreut und die meisten öffentlichen Staats- und Provinzial- und Communal-Anstalten Deutschlands, deren es im Ganzen etwa 106 giebt, sind theils zu klein in ihrem territorialen Umfange, theils haben die Gebäudebesitzer keine unbedingte Versicherungspflicht und es ist daher immer nur ein Theil der Gebäude auf dem Landesgebiete der Anstalt versichert. So ist es z. B. bei sämtlichen Preussischen Provinzial-Anstalten, welche übrigens meist noch in ländliche und städtische getheilt sind. Hierzu kommt auch noch der Umstand, daß in den meisten Fällen nicht der volle Zeitwerth der Gebäude versichert ist, was die Beurtheilung des eigentlichen Schadenumfanges nach der gewährten Vergütungssumme, wenn bei den statistischen Aufzeichnungen nicht besondere Berechnungen angestellt werden, fast unmöglich macht.

Die umfangreichste Gebäude-Versicherungs-Anstalt in Deutschland, und zwar sowohl an Territorial-Gebiet, als an Versicherungssumme, von welcher also auch die umfangreichsten Resultate in den hier fraglichen Beziehungen erwartet werden könnten, hat das Königreich Bayern in seiner Staatsanstalt diesseit des Rheins, welche sich über diesen ganzen Landestheil von 1289 □ Meilen erstreckt.

Für die Pfalz, mit einem Gebiete von nur 105½ □ Meilen, besteht wieder eine zweite besondere Staatsanstalt.

Die Versicherung der Gebäude bei Privatanstalten ist in Bayern zwar ausgeschlossen, allein die Verpflichtung zum Beitritt ist keine unbedingte, daher denn auch nicht sämtliche Gebäude des Landes, sondern nur etwa  $\frac{9}{10}$  (nach den Erörterungen des Hrn. von Bezold) derselben versichert und bei den Landesanstalten verzeichnet sind, während man nicht weiß, welcher Art und wo gerade die unversicherten sind.

Die Versicherungssummen beider Bayern'schen Staatsanstalten betragen gegenwärtig ca. 875,000,000 Thaler.

Da es die Meinung berühmter Gelehrter und es jedenfalls auch unzweifelhaft ist, daß die Bauart und namentlich die äußere Form der Häuser und dergleichen Hoch-Bauwerke auf ihre Gefährdung durch Blitz von Einfluß ist, so gab dies (Herrn Director v. Bezold in München) Veranlassung, Erörterungen anzustellen, ob nicht aus den Vorgängen bei der Bayern'schen Landes-Versicherungs-Anstalt, thatsächliche Anhaltspunkte zu Lösung der Frage über die geographische Vertheilung der Gewitter zu gewinnen sein möchten.

Herr von Bezold sagt hierüber:

„Wenn man erwägt, wie wenig Aufschluß die Beobachtungen der meteorologischen Stationen, schon wegen ihrer geringen Anzahl, über die geographische Vertheilung der Gewitter zu geben vermögen, so wird es vielleicht nicht befremden, daß ich es unternahm, die Materialien der genannten Anstalt im Sinne der Meteorologie zu verwerthen, obwohl man bisher noch nicht gewöhnt ist, derartige Elemente in den Kreis physikalischer Untersuchungen zu ziehen.“

Auf die gewonnenen Resultate werden wir später zurückgeführt werden.

Die Landes-Immobilien-Brandversicherungs-Anstalt des Königreichs Sachsen ist nächst der Bayerischen Staatsanstalt, der Höhe der Gesamtversicherung nach, die größte öffentliche Versicherungsanstalt in Deutschland. Es muß hier bemerkt werden, daß überhaupt in allen außerdeutschen Staaten das Versicherungswesen gar nicht in derselben gemeinsamen Weise wie in Deutschland geordnet ist.

Die Gesamtversicherung beträgt gegenwärtig (Nov. 1871)

ca. 585,000000 Thlr.,

erstreckt sich auf sämtliche  
(Zählung v. 1. Jan. 1870.) 266,095 Gebäude-Complexe oder Grundstücke  
des Landes, welche  
(Zählung v. 1. Jan. 1870.) 650,108 einzelne Gebäude  
enthalten.

Die Anstalt hat, wie bekannt sein dürfte, für die sämtlichen Hochgebäude, mit gänzlich unbeachtlich zu lassenden wenigen Ausnahmen, unbedingte Pflicht des Beitritts und seit 1. Januar 1864 auch die Pflicht der Versicherung des vollen Zeitwerthes:

Bei dieser Anstalt ist eine vollständige Statistik der Blitzschläge auf Gebäude, jedoch erst mit dem Jahre 1859 in leichter ausführbarer Weise möglich geworden, da erst seit diesem Jahre die Beschädigungen durch sogenannte „kalte Blitzschläge“ ebenfalls der Erörterung und Vergütung unterliegen, was bis dahin nicht der Fall war, — und es gelangen daher auch diese Fälle vollzählig zur Kenntniß der Anstalt.

Wenn jedoch die statistischen Resultate, deren hier Erwähnung geschieht, noch weiter als bis zum Jahre 1859 zurückgreifen und bis zum Jahre 1841 führen, bis wohin brauchbares Material aufzufinden war, so ist zu bemerken, daß die Ergebnisse vor dem Jahre 1859, wenn auch nicht in allen Beziehungen ganz vollständig, so doch in mancher Hinsicht nicht ohne Interesse und Werth sind.

Hierbei darf auch nicht unerwähnt bleiben, daß bis mit dem Jahre 1848 im hiesigen Lande 2 getrennte und verschieden verfahrenende öffentliche Immobilien-Brandversicherungs-Anstalten, nämlich: die alterländische und die Oberlausitzer existirten, welche erst mit dem Jahre 1849 zur jetzigen allgemeinen Landes-Anstalt vereinigt worden sind. —

Fragt man bei jeder Bearbeitung eines Stoffes nach deren Zweck, so sollen die gegenwärtigen thatsächlichen Erörterungen

Eines Theiles

dazu dienen, die Größe der Gefahr des Blitzschlages für die Gebäude und die Wichtigkeit der Schutzmittel dagegen kennen zu lernen, und

Andererseits

einen Beitrag dazu liefern, welche Rücksichten bei der Anwendung der Schutzmittel zu nehmen sind.

Gewinnen nun aber die Resultate statistischer Erhebungen überhaupt erst dadurch an Gewicht, wenn sie sich in verhältnißmäßig möglichst großen Zahlen bewegen, so ist es offenbar, den hier zum Grunde zu legenden Verhältnissen gegenüber, welche sich schließlich auf die Anwendung der Blitzableitungen beziehen, von Werth, durch das Zurückgreifen bis zum Jahre 1841 einen größeren Zeitraum für die Beobachtungen zu gewinnen.

In dieser Beziehung ist nämlich zu erinnern, daß der erste Blitzableiter in Deutschland durch den als Physiker berühmten Abt von Felbiger, erst 1769, also jetzt vor 102 Jahren, auf dem Thurme der Pfarr- und Stiftskirche zu Sagan in Nieder-Schlesien errichtet und daß in Sachsen der erste Blitzableiter schon 6 Jahre später, im Septbr. 1775, also jetzt vor 96 Jahren, durch den Professor Dr. Zeiher (Zeuer?) aus Wittenberg und Inspector und Hofmechanikus Rudolphi auf dem Schloßthurme zu Dresden angebracht wurde.

Im Verhältniß zu diesen Zeiträumen ist aber eine 30 jährige Serie statistischer Notizen sicherlich nicht ohne Bedeutung.

Wenn freilich das Königreich Sachsen mit seinem nur 272 □ Meilen großen Umfange für meteorologische Beobachtungen überhaupt fast zu klein erscheinen mag, so geben die Beobachtungen der Blitzschläge auf die Gebäude, doch in der angedeuteten Richtung hin, unwiderlegbare und beachtliche Thatfachen an die Hand. —

Im Laufe der 30 Jahre 1841 bis 1870 sind im Königreiche Sachsen, mit Ausschluß der Oberlausitz in den ersten 8 Jahren von 1841 bis 1847 und ohne die kalten Wetterschläge von 1841 bis mit 1858 überhaupt:

1620 schadenverursachende Blitzschläge

auf Gebäude gefallen.

Rechnet man hierzu noch die vorgenannten ausgeschlossenen und theils wegen Wegfall einer Schadenvergütung nicht ganz vollständig bekannt gewordenen Blitzschläge, so beläuft sich die Gesamtzahl der schadenverursachenden Blitzschläge innerhalb des gedachten 30 jährigen Zeitraums auf ungefähr:

2135 bis 2140.

Es darf wohl selbstverständlich sein, daß hier nur von den schadenbringenden Blitzschlägen die Rede sein kann, und ist daher zu bemerken, daß überhaupt alle Blitzschläge, welche ein unbewaffnetes Gebäude treffen, auch stets einen geringeren oder größeren Schaden verursachen, dagegen aber diejenigen Schläge, welche die Blitzableitungen der bewaffneten Gebäude treffen, und ohne alle Beschädigung, weder des Gebäudes, noch der Ableitung, an dieser herabgeführt werden, — in welchen Fällen also

die Ableitungen ihren Zweck in jeder Beziehung vollständig erfüllten — wohl nirgends an einer Centralstelle vollzählig bekannt und verzeichnet werden, obschon dies nicht ohne Nutzen sein würde.

Gegenwärtig kommen aber diese Fälle hier nicht weiter in Frage. Da übrigens die Blitzfunken von sehr verschiedener Stärke sind und die Schläge daher auch mit sehr verschiedener mechanischer Kraft aufstreffen und oft nicht stark genug sind, um eine tüchtige Blitzableitung heftig zu erschüttern, so gehen dergleichen Schläge, wenn sie nicht sogleich unmittelbar gesehen und beobachtet werden, nicht selten unbemerkt vorüber und werden zweifelhaft.

Es verdient hier der höchst merkwürdige Fall angeführt zu werden, wo am 10. April 1777 bei einem sehr schweren Gewitter der Blitz in den Blitzableiter des Thurms der hohen Kathedralkirche zu Siena im Toskanischen schlug und an der Ableitung herunter fuhr. Zwischen dem Thurme und der Ableitung hatte eine Kreuzspinne ihr Gewebe und nicht einmal dieses wurde vom Blitze verlegt.

Dieses merkwürdige Ereigniß hatte die gute Folge, daß man in Italien, wo die Blitzableiter damals noch vielfach als ein gotteslästerliches Werkzeug angesehen wurden, die sogenannten „Reherstangen“ oder auch „Teufelsfinger“, wie der gemeine Mann die Blitzableiter nannte, zu respectiren anfing. —

Von den zuerst erwähnten, der Vergütung Seiten der Sächsischen Landes-Brandversicherungsanstalt wegen, in Vollständigkeit und mit allen Nebenumständen verzeichneten

1620 Blitzschlägen, sind unmittelbar mehr als eine gleiche Anzahl von Gebäuden, nämlich mehr als

1665 betroffen worden, da der Blitz in dem Falle, wenn er nicht zündet und so lange er dies nicht thut, zuweilen von Einem Gebäude auf ein oder mehrere Andere überspringt und diese ebenfalls zerschmetternd mehr oder weniger beschädigt.

Hierbei, sowie aber auch in den Fällen, wenn der Schlag auf ein Gebäude beschränkt bleibt, kommt es sehr häufig vor, daß sich der anfänglich große Blitzfunke durch irgend ein Hinderniß in mehre kleinere und schwächere Funken zertheilt. —

In den letztverflossenen 7 Jahren, 1864—1870, kamen allein 28 (Fälle) Hauptschläge vor, wodurch 73 Gebäude unmittelbar, durch Abspringen und Zertheilung vom Blitze getroffen und beschädigt wurden, und zwar

in 19 Fällen je 2 Gebäude,

"	5	"	"	3	"
"	1	"	"	4	"
"	2	"	"	5	" und
"	1	"	"	6	"

dies war ein Schlag auf die Stadtkirche in Zschopau am 16. April 1867. Der Blitz schlug an die Auffangstange des Blitzableiters, sprang von da ab und beschädigte, einschließlich der Kirche 6 verschiedene Gebäude bei 3 Cataster-Complexen.

Die gefallenen Blitzschläge vertheilen sich keineswegs auch nur annähernd gleichmäßig auf die einzelnen Jahre der 30 jährigen Beobachtungsperiode, sondern es tritt, ganz abgesehen davon, daß überhaupt Ein Jahr gewitterreicher als das Andere ist, — die eigenthümliche Erscheinung auf, welche nicht nur hier im Königreich Sachsen, sondern auch in verschiedenen anderen Theilen Deutschlands, wie z. B. in dem angrenzenden preußischen Herzogthum Sachsen, in der preußischen Rheinprovinz, in der Provinz Posen etc. beobachtet wird, — daß die Blitzschläge auf die Gebäude, wenn auch von Zeit zu Zeit schwankend, doch in einer allmählichen Zunahme begriffen sind.

Im ersten Jahre unserer Beobachtungsperiode, 1841, ereigneten sich in den alten Erblanden — also im Königreiche mit Ausschluß des nicht sehr umfanglichen Gebietes der Oberlausitz, nur

(12 zündende und 2 kalte =) 14 Blitzschläge.

In dem besonders heißen und außerordentlich trockenen Jahre 1842 — mit Witterungsverhältnissen, unter denen allerdings die Gewitter -- wenigstens bei uns zu Lande — überhaupt seltener sind, fielen gar nur

(7 zündende und 2 kalte =) 9 Blitzschläge

auf Gebäude, worunter kein Einziger im Voigtlande und dem eigentlichen Erzgebirge.

Im Jahre 1843 fielen

(15 zündende und 1 kalter =) 16 dergl. Schläge.

Im Jahre 1844 dagegen nur

(7 zündende und 1 kalter =) 8 dergl. Schläge.

Im Jahre 1845 jedoch wieder

(13 zündende und 1 kalter =) 14 dergl. Schläge.

Von diesem Jahre an fällt aber die verhältnißmäßige Zahl der Schläge niemals wieder auf 9 oder 8 zurück, sondern steigert sich und verhältnißmäßig auch beim Zutritt der Oberlausitz zur alterbländischen Versicherungsanstalt im Jahre 1849 —, allerdings unter erheblichen Schwankungen —, fortwährend, und betrug

im Jahre	1859	61
"	"	1860 77
"	"	1861 83
"	"	1862 44
"	"	1863 64
"	"	1864 70
"	"	1865 103
"	"	1866 92
"	"	1867 112
"	"	1868 138
"	"	1869 76
"	"	1870 122
bis jetzt	1871	105.

Die Zunahme beträgt also seit den letztverflossenen 12 Jahren ca. 100 Procent.

Diese Zunahme steht außer allem Verhältniß mit der Zunahme der Gebäude, welche Letztere innerhalb derselben 12 Jahre nur etwa 3 Procent beträgt.

Neben dieser bedeutenden Vermehrung der Blitzschläge im Lande, ist zu beobachten gewesen, daß in der ganzen 30jährigen Beobachtungsperiode, zu allererst nur in den letzteren 3 Jahren, 1867, 1868 und 1869, Blitzschläge auf Gebäude auch in den Monaten November und December gefallen sind und zwar:

1 auf den Kirchturm in Frauenstein,  
1 " " " " Riesa,  
1 im Amtsbezirk Großenhain,  
1 " " Meissen und  
1 " " Radeberg. —

Darf nun diese Zunahme der Blitzschläge auf Gebäude nicht dem bloßen Zufalle beigemessen werden, so muß die Ursache hierzu in gewissen anderen Umständen oder sonstigen meteorologischen Verhältnissen gesucht werden.

Man hat schon die Frage aufgeworfen, ob nicht den Eisenbahnen ein Einfluß auf die Witterung beizumessen sei? —

Dem „Boston Traveller“, Jahrgang 1869 zu Folge, gewinnt in Amerika die Ansicht immer mehr Verbreitung, daß die Pacific-Eisenbahn in dem Klima der von ihr durchschnittenen Ebenen eine große Veränderung hervorbringe. Dasselbe Resultat hat man in anderen Theilen des nordamerikanischen Westens bemerkt, woselbst in den letzten 4 bis 5 Jahren anstatt der früher anhaltenden Dürre reichlicher Regen fällt. Als Grund hierfür giebt man die gleichmäßigere Vertheilung der electrischen Ströme durch die Eisenbahnschienen an.“ —

Herr von Bezold in München erlangte bei der statistischen Bearbeitung des Actenmaterials der allgemeinen Brandversicherungs-Anstalt des Königreichs Bayern, behufs der Erörterungen über die geographische Vertheilung der Gewitter ein gleiches Resultat hinsichtlich der Vermehrung der Blitzschläge und sagt hierüber:

„Faßt man die Vertheilung (der Gewitter) innerhalb der ganzen zu Gebote stehenden Zeit von 33 Jahren in's Auge (diese 33 Jahre schließen unsere 30jährige Beobachtungsperiode vollständig in sich), so findet man, daß seit Ende der dreißiger Jahre die Anzahl der auf die einzelnen Jahre treffenden Fälle fast in ununterbrochener Zunahme begriffen ist.

Die auf einen Zeitraum von mehr als 60 Jahren sich erstreckenden Peißenberger Beobachtungen (NB. Die Sternwarte, sonst Kloster auf dem „hohen Peißenberg“, zwischen St. Schongau und Weilheim in Oberbayern) zeigen einen analogen Verlauf und lassen ebenfalls gegen Ende der dreißiger Jahre ein Minimum in der Zahl der auf 1 Jahr treffenden Gewitter erkennen, während sie von da nach beiden

Seiten zu, d. h. vorwärts und rückwärts wächst. Und zwar zeigt sich im Allgemeinen ein so continuirliches Wachsen nach beiden Seiten, daß man mit Berücksichtigung der Aenderung in diesem Wachsthum, fast auf eine große Periode von 90 Jahren schließen möchte, wenn nicht ein solcher Schluß vom Kleinen auf's Große allzu gewagt erschiene."

Die sichere Ermittlung dieser letzterwähnten Thatsache wäre nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch für Versicherungsgesellschaften so wie überhaupt für den Werth der Bewaffnung gegen diese Gefahr von hoher Bedeutung. Dies möge der Sporn sein, daß, wie in der vorliegenden Arbeit, auch in anderen Bezirken das Material dieser Gesellschaften wissenschaftlich ausgebeutet werde.

Eine Zusammenstellung der Blitzschlag-Fälle nach den einzelnen Monaten ergibt, daß von den genannten, mit allen Nebenumständen genau verzeichneten

1620 Blitzschlägen,  
innerhalb der jüngst verflossenen 30jährigen Periode

im Monat	Januar,	6	oder	0,37 %
"	"	Februar,	3	" 0,19 "
"	"	März,	7	" 0,43 "
"	"	April,	48	" 1,41 "
"	"	Mai,	278	" 17,16 "
"	"	Juni,	528	" 32,60 "
"	"	Juli,	413	" 25,50 "
"	"	August,	282	" 17,41 "
"	"	Septbr.,	47	" 1,40 "
"	"	Octbr.,	3	" 0,19 "
"	"	Novbr.,	2	" 0,12 "
"	"	Decbr.	3	" 0,19 "

Sa. uts., gefallen sind.

Hieraus ergibt sich, daß, nachdem, wie bereits bemerkt, seit dem Jahre 1867 auch Blitzschläge auf Gebäude innerhalb der Monate November und December gefallen sind, was in den übrigen 27 Jahren nicht der Fall war, in keinem Monate des Jahres eine vollständige Sicherheit gegen Blitzschläge gegeben ist, wenn auch die Wahrscheinlichkeit eines solchen Falles in den eigentlichen Wintermonaten, wegen der Seltenheit der Gewitter überhaupt eine sehr geringe ist.

Der Monat November, in welchem überhaupt die höheren Luftschichten wenig Electricität enthalten, was aus den Niederschlägen ersehen wird, wogegen die Electricität in den Luftschichten nahe der Erdoberfläche stärker ist, — hat also die geringste Zahl von Blitzschlägen mit 2 und der Monat Juni die größte Zahl mit 528 gebracht.

Von der Mitte des Jahres aus, vertheilen sich die Schläge nach beiden Jahreshälften hin von Monat zu Monat fast ganz genau symmetrisch.

Die beiden mittelsten Monate Juni und Juli haben die meisten Schläge: 528 und 413.

Die nebenstehenden Monats-Paare Mai und August, sowie April und September, haben in je Einem Monate fast genau gleichviele Schläge wie in den Anderen, nämlich 278 und 282, und 48 und 47.

Herr von Bezold untersuchte mit seinem bayerischen Materiale die Vertheilung der Blitzschlagfälle nach den einzelnen Jahreszeiten und zwar nach halbmonatlichen Perioden und fand, daß im Sommer 2 Maxima auftreten, deren erstes auf die erste Hälfte des Juni fällt, während das zweite (absolute) der zweiten Hälfte des Juli angehört.

Stellt man eine gleiche Untersuchung mit den Blitzschlägen hier zu Lande an, so ergeben sich die beiden Maxima ebenfalls für dieselben beiden Monatshälften, jedoch mit dem Unterschiede, daß das absolute Maximum der ersten Junihälfte zufällt. —

In Bezug auf die Häufigkeit der Blitzschläge im Königreich Sachsen, an einzelnen Tagen ist zu erwähnen, daß am 3. Juni 1867 21 Blitzschläge auf Gebäude fielen.

Dieses fast erschreckend zu nennende Ereigniß wurde aber an demselben Tage des darauf folgenden Jahres, am 3. Juni 1868, noch weit übertroffen, da an diesem Tage der Gewitterhimmel 34 Blitze auf Gebäude herabschleuderte.

Vergleicht man die Häufigkeit der im Königreich Sachsen auf Gebäude gefallenen Blitzschläge, mit den Ergebnissen in anderen deutschen Staaten oder Provinzen, so scheint sich zweifellos zu bestätigen, wie auch Herrn von Bezold bei seiner statistischen Bearbeitung des Materials der bayerischen Staats-Versicherungsanstalten zunächst auffiel, daß die geographische Vertheilung der Blitzschäden sich außerordentlich ungleich darstellt.

Während einzelne Landestheile in Bayern, besonders in Schwaben und in der Oberpfalz, fast alljährlich gewaltige Verheerungen zu erdulden hatten, blieben andere, z. B. Unterfranken, also gerade der wärmste Theil des Königreichs, fast gänzlich verschont.

Als Bestätigung dafür, daß hier wirklich meteorologische Verschiedenheiten obwalten, waren dieselben Gegenden, welche vorzugsweise dem Blitze ausgesetzt sind, nach Angaben der Magdeburger Hagelversicherungs-Gesellschaft, auch vom Hagel in ganz ungewöhnlicher Weise heimgesucht. Auf Grund dieser Thatsachen construirte Herr von Bezold eine Karte der Gewitterhäufigkeit in Bayern, aus deren Betrachtung sich Folgendes ergibt:

„Die einzelnen stärker heimgesuchten Gewittergebiete bilden längliche Flecken, deren längster Durchmesser in die Südwestrichtung fällt, eine Thatsache, die in dem bekannten Umstande ihre Erklärung findet, daß in den betreffenden Gegenden die Gewitter meist von Südwest gegen Nordost ziehen.“

Dieses Letztere findet nun aber bei uns hier zu Lande ebenfalls statt und betrachtet man die geographische Lage und die Grundform des Königreichs Sachsen, so läuft die gerade Linie seiner größten Ausdehnung von der preussischen Grenze bei Weissenberg bis an die bayerische Grenze bei Hof, fast ganz genau nach Südwesten und bildet in der Hauptsache die eigentliche Mittellinie des Landes.

Diese Form und Lage entspricht derjenigen von besonders heimgesuchten

Gewittergebieten, als deren relatives Gines sich denn auch das Königreich Sachsen, im Verhältnisse seines Umfanges und seiner Bebauungsdichtigkeit thatsächlich herausstellt.

Im Königreiche Bayern, also in einem Landesgebiete von  $1394\frac{1}{2}$  □ Meilen, wurden nach den statistischen Erhebungen des Herrn von Bezold während der 22 Jahre von 1844 bis 1865, 1142 versicherte Gebäude vom Blitze getroffen. Nimmt man so viele Schläge als Gebäude an, so kommen im Durchschnitt auf 1 Jahr 52 Blitzschläge.

Im Königreiche Sachsen, mit einer Größe von nur 272 □ Meilen, also kaum den 5. Theil derjenigen des Königreichs Bayern, kommen aber bei ca. 2135 Blitzschlägen während der 30 jährigen Periode von 1841—1870, welche die 22 jährige Bayerische Beobachtungsperiode in ihre Mitte schließt, auf 1 Jahr im Durchschnitt 71—72 Blitzschläge.

Betrachtet man diese 30 jährige Periode, jedoch in ihren 2 verschiedenen Hälften, so stellt sich in der ersten Hälfte von

1841—1855

ein Jahresdurchschnitt von 57—58 Schlägen und in der zweiten Hälfte von

1856—1870

ein Solcher von 84—85 Schlägen heraus. In der letztverfloßenen 7 jährigen Periode von

1864—1870

ergiebt sich aber ein Durchschnitt von 97—98 Schlägen.

Das Königreich Bayern ist aber nur etwa  $\frac{2}{5}$  so dicht mit Ortschaften bebaut als das Königreich Sachsen, denn während in Letzterem ein durchschnittlicher Bestand von 642,626 (bewaffnete und unbewaffnete) Gebäuden existirt, enthält das Königreich Bayern bei einem  $5\frac{1}{8}$  mal so großen Umfange, nach den Erhebungen des Herrn von Bezold, nur einen durchschnittlichen Gebäudebestand von etwa 1,293,600, also nur wenig mehr als das doppelte des Königreichs Sachsen.

Wenn nun bei einem durchschnittlichen Versicherungsbestande von 1,176,000 Gebäuden des Königreichs Bayern, nach der Anzahl der ermittelten Blitzschläge, auf 1,000,000 Gebäude im Durchschnitt 44 fallen, so kämen dagegen im Königreich Sachsen, auf eine gleiche Anzahl von Gebäuden nach Maasgabe der zuletzt genannten 7 jährigen Periode jährlich 152 Blitzschläge.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß die Gebäude des Königreichs Sachsen, durchschnittlich weit mehr und nach dem Vergleiche der bezeichneten Beobachtungsperioden, beinahe genau  $3\frac{1}{2}$  mal so stark vom Blitzschlage bedroht sind, als in Bayern.

Mag dies in der Häufigkeit der Gewitter, in der geographischen Lage oder lediglich in der Dichtigkeit der Bebauung liegen so daß die Gewitter nur selten über unbebauten Flächen zum Ausbruch kommen, — dies zu erörtern dürfte Aufgabe der Naturforscher sein.

Der Vorsitzende dankte dem Redner Namens der Versammlung. Hier-  
auf sprach Herr Architekt Lipsius:

### Ueber das Charakteristische in der Architektur, in Beziehung auf das neue Johannishospital in Leipzig.

Meine sehr geehrten Herren! Wenn ich der an mich gerichteten geehrten  
Aufforderung über das neue Johannishospital einige Mittheilungen zu machen,  
den Wunsch entgegenstellte, daß es mir verstattet sein möchte, mich über die  
für die stylistische Durchbildung des Baues maßgebend gewesenen Principien  
in der Plenarversammlung äußern zu dürfen, so glaube ich Ihnen zunächst die  
Begründung dieses Wunsches schuldig zu sein. Handelt es sich ja nur um ein  
Bürgerstift, um das äußere Gewand einer Anstalt, die Bürgern dieser Stadt  
und deren Ehefrauen in ihren alten Tagen Wohnung und Pflege gewähren  
soll. Und wenn ich Ihnen daher nicht ein Gebäude, das mit allen Mitteln  
der Kunst reich und prächtig ausgestattet erscheint, vielmehr nur ein Gebäude  
vorführen kann, das, zwar aus dem Vermögen einer ansehnlichen Stiftung  
beschafft, nur Zwecken der Barmherzigkeit und Menschenliebe dient und darum  
zwar solid aber ohne weiteren über die Erfordernisse einer angemessenen Er-  
scheinung hinausgehenden Aufwand errichtet werden sollte und wurde, so liegt  
wohl die vorwurfsvolle Frage nahe, warum ich für einen solchen Nützlichkeits-  
bau die Aufmerksamkeit dieser geehrten Versammlung erbitte.

Freilich, meine Herren, ist der in Rede stehende Bau nur ein Nützlich-  
keitsbau. Aber auch an den Nützlichkeitsbau glaube ich die Anforderung  
stellen zu müssen, daß er die bezeichnenden Merkmale seiner inneren Wesen-  
heit zur äußeren Erscheinung bringe. Gehört doch die überwiegende Mehr-  
zahl der Aufgaben, die unserer heutigen Architektur gestellt werden, dem Ge-  
biete des Nützlichkeitsbaus an und ist unsere Architektur gerade darum so  
äußerlich und unmonumental, weil sie es unterläßt aus der Eigenthümlich-  
keit eines jeden Gebäudes, und sei es eine Fabrik, die Erscheinungsform zu  
entwickeln. Gerade am Nützlichkeitsbau hat unsere Kunst zu zeigen, ob sie eine  
Kunst ist. Und wenn wir uns das erste beste mittelalterliche Haus ansehen,  
das nur das ist und sein will, was es sein soll, das aber auch ganz und voll  
wirklich ist, ein Monument in des Wortes bester Bedeutung und damit unsere  
Häuser vergleichen, so werden wir zwar gewahr werden, wie wir es mit Spie-  
gelscheiben, hohen Fenstern, eleganten Verhältnissen, in der Nachahmung  
der Style aller Völker und Zeiten, in Gyps und Blech so herrlichweit gebracht  
haben, aber auch wie wir darüber alles seelischen Lebens verlustig gegangen  
und Arbeiter nach der Chablone geworden sind. Unsere heutige Architektur  
hat, bis zum Verschwinden seltene Ausnahmen abgerechnet, die Fähigkeit zum  
Characterisiren verloren. Und wenn ich mir das Wort erbat, so geschah es  
nicht, um über den characteristischen Ausdruck in der Architektur des neuen  
Johannishospitals, wie im Programm geschrieben steht, sondern über den  
characteristischen Ausdruck in der Architektur, anknüpfend an, in Beziehung  
auf das neue Johannishospital zu sprechen. Bin ich mir doch des Paulinischen

Wortes gar wohl bewußt: Nicht daß ich's schon errungen hätte, ich jage ihm aber nach, daß ich's erringen möchte.

Meine geehrten Herren! Für ein jedes tektonische Gebilde im Allgemeinen und jedes Bauwerk im Speciellen ist der Zweck um dessen willen es geschaffen, die Vertlichkeit für welche es geschaffen, das Material, aus dem es geschaffen und das schaffende Subject selbst, seine Weltanschauung und die Beziehung in der es, bewußt oder unbewußt zum Gesamtbewußtsein seiner Zeit steht, maßgebend, bestimmend.

Sie werden mir zugeben, meine Herren, daß alles menschliche Thun einen Zweck haben muß, hat es den nicht, so ist es unvernünftig und ebenso werden Sie mir zugeben müssen, daß alles ästhetisch Zwecklose, das also nicht ein bestimmtes Ziel nach der Richtung der bedingten Schönheit verfolgt, dumm und häßlich zugleich ist.

Der materielle Zweck nun, den ein Gebilde, Gebäude haben soll, ist zunächst der Grund, um welches willen ich bilde, baue. Ich baue den Stall sowohl als den Tempel um seines Zweckes willen. Nun kann ich aber wenn ich baue nur Räume bilden, etwas nach Innen Umschließendes, nach Außen Abschließendes. Da die Räume als solche leer sind, so stelle ich nur die Hülle, die Schale her, für das Leben, das sich darin entwickeln soll. Demzufolge ist das Bauen nicht Selbstzweck, es ist Mittel zum Zweck. Ich baue also nicht um eines Selbstzweckes, sondern um eines Zweckes willen, der zu seiner Erreichung des Gebäudes bedarf. Wenn ich daher den Raum für Zwecke, die sich in ihm vollziehen sollen, bilde, werde ich die Aufgabe haben, dieselben diesen Zwecken gemäß, d. h. zweckmäßig zu gestalten. Mithin wirkt also das was sich in den Räumen vollziehen soll gewissermaßen rückstrahlend auf die Räume, die ja nur um jenes willen da sind und verleiht denselben ihre Werthstellung. Es wird also Jedem einleuchten, daß die Aufgabe der Baukunst, der bauliche Zweck ein um so idealerer werden wird, je idealerer Art das ist, was in den Räumen seine Erfüllung finden soll. Und hiermit sind wir bei dem Idealen angelangt.

Alles was humane Zwecke verfolgt, hat neben seiner materiellen Bedeutung einen idealen Inhalt. Jeder Bau ist ein Bedürfnißbau; das Bedürfniß aber kann rein materieller, rein idealer oder materiell-idealer Art sein. Mit dem rein Materiellen hat die Kunst nichts zu schaffen; verbindet sich aber mit dem materiellen zugleich ein idealer Zweck, so wird derselbe eine Aufgabe für die Kunst und der Nützlichkeitbau zum Kunstbau erhoben.

Wir stehen hier vor der Frage, wie soll sich die Verbindung des Materiellen und Idealen im Gebäude offenbaren? Ich verlange, daß zur Erreichung des Beabsichtigten die geeigneten Mittel passende Verwendung finden und ich stelle diese Anforderung an den Bau im Ganzen und an jeden seiner einzelnen Theile.

Von maßgebender Bedeutung für die äußere Gestaltung des Baues ist die Vertlichkeit, innerhalb welcher er errichtet werden soll. So werden Sie gewiß Alle ein Gebäude im Süden anders als im Norden, anders auf einer Bergeshöhe, anders im Thale bauen. Und Sie werden Alle die Nothwen-

digkeit zugeben, daß der Eigenthümlichkeit des Bauplatzes im Gebäude Rechnung getragen werde. Wenn Jemand ein Theater baut, das auf der Scheide zwischen einem geräumigen, von Häusern umgebenen Platz und einem Parke steht, und er baut dasselbe so, daß es trotz seiner Gliederung in Haupt-, Neben- und Verbindungsgebäude das Eigenthümliche seiner Lage und die daraus sich ergebende Bestimmung zwischen Platz und Park vermittelnd, übersührend zu wirken nicht berücksichtigt, so werden wir sagen, er baut nicht der Eigenthümlichkeit der Lage entsprechend und giebt unklugerweise Motive auf, die sich aus der Lage entwickeln lassen zu origineller bezeichnender Erscheinung.

Um für einen bestimmten Zweck, und nach Umständen für einen bestimmten Ort, bilden zu können, bedarf ich des Stoffes, Materiales. Und ich wähle unter Stoffen denjenigen Stoff, dasjenige Material, welches die zu Erfüllung meiner Zwecke am meisten geeigneten Eigenschaften besitzt. Der Stoff als Stoff, als rohes Material ist ästhetisch werthlos, erst dadurch, daß er durch die ihm gegebene Form zum Ausdruck eines Gedankens, Träger einer Function gemacht wird, erhält er einen ästhetischen Werth. Ich bediene mich des Stoffes nur um ihn zum Träger meines Gedankens zu machen und wähle dazu nur den Stoff, dessen specielle Eigenschaften dem von mir speciell Gewollten am meisten entsprechen. Je mehr es mir aber gelingt in der Form den zwecklichen Gedanken, um dessen willen ich bilde, zum Ausdruck zu bringen, je mehr der Stoff seiner stofflichen Eigenthümlichkeit nach zum Ausdruck des von mir Gewollten geeignet ist, je mehr es mir darum möglich wird den Stoff entsprechend formell zu gestalten, zum Ausdruck des Gewollten zu machen, zu beseelen, um so mehr wird der Stoff in der Form aufgehen, als Belebtes, Beseeltes erscheinen. Stoff und Form werden so im Gebilde eins werden; die Form erscheint als der ideale Ausdruck des stofflichen Wesens und alle die im rohen Stoff latent liegenden Eigenschaften, deren Vorhandensein im Stoffe mich zur Wahl eines bestimmten Stoffes veranlaßte, werden durch die Gestaltung, die Form zum ästhetischen Leben erweckt, das in der Form seinen, ich möchte sagen naturnothwendigen Ausdruck findet. Während ich aber so dem Stoffe den Schein wirklichen Seins verleihe, kann ich dies nur auf Grund seiner berechtigten Eigenthümlichkeit, die der Form das Gesetz vorschreibt. Jede Versündigung am Stoffe, jedes Ignoriren, Vergewaltigen des Stoffes rächt sich an dem Gebilde, das aus dem Stoffe gemacht, indem er, die ihm aufgezwängte Form perhoreseirend, seiner inneren Wesenheit nach äußerlich durch die Form hindurch und ihr widersprechend, sich geltend macht. Form ist Belebung, Beseelung des Stoffes, der Stoff aber die Voraussetzung und Bedingung der Form, der nur innerhalb dieser Grenzen — der stofflichen Eigenschaften nämlich — freier Spielraum gegeben bleibt. Es kann sich darum nicht um ein Vernichten des Stoffes, wie Semper sagt, handeln, nur um ein Herausheben desselben aus seinem rohen tellurischen Sein, um eine Idealisierung, die in ihrer Formschöne den Stoff als Stoff zurücktreten, ihn vergessen machen mag, die sich aber immer nur auf Grund des speciellen Stoffes und seiner Existenzbedingungen vollziehen kann. Kann es sich doch schon darum um ein Vernichten des Stoffes nicht handeln, weil ich zu einem bestimmten Zwecke einen bestimmten Stoff

seiner ihm eigenen Eigenschaften halber wähle! Leite ich aber die Form, die ich meinem Gebilde gebe, aus den Eigenschaften des Stoffes ab und wähle ich einen bestimmten Stoff um jener Eigenschaften willen, weil sie dem bestimmten Zwecke um dessen willen ich bilde entsprechen, so werde ich, indem ich jenen Eigenschaften gemäß gestalte, auch meinen Zwecken angemessen bilden. Soll mein Gebilde dem Betrachtenden verständlich sein, so darf ich ihn nicht rücksichtlich des Stoffes, aus dem ich bilde, im Unklaren lassen. Er wird bei dem Grübeln über den Stoff stehen bleiben, er kennt eben den Stoff nicht, die Voraussetzung der Form. Bedingung für den ungetrübten Genuß des Gebildes ist also die unreflectirte Bekanntschaft mit dem Stoffe. Der Betrachtende wird aber den Stoff nicht bloß aus den ihm bekannten äußeren Merkmalen erkennen (ich kann ja eine eiserne Säule vergolden, ein- oder vielfarbig, emalliren), er wird auch aus der Behandlung, die ich dem Stoffe angedeihen lasse, aus der Form, die ich ihm gebe, wenn und weil sie auf den Eigenthümlichkeiten des Stoffes basirt ist, sofort den Stoff erkennen können. Ich werde, ist das Material richtig behandelt, aus dem ganzen Habitus des Gebildes sofort erkennen, ob ich eine hölzerne, steinerne, porzlane, gläserne, bronzene Vase vor mir habe; ich werde auch bei zwei Säulen von gleicher Größe und Stärke, beide gleich vergoldet, aus der formalen Behandlung sofort erkennen, welche von beiden aus Holz und welche aus Eisen hergestellt ist. Und erkennt der Betrachtende aus der Form, die ich dem Object gegeben, den Stoff, dem ich in der Form keinen Zwang anthat, hindurch, so wird es ihm erst möglich werden an der Schöpfung Freude zu empfinden. Und weil er den Stoff seinen Gesetzen gemäß zweckentsprechend gestaltet empfindet, wird er über der Freude an der Form den Stoff zu vergessen vermögen. Ich glaube nicht, meine Herren, daß Sie das eben Entwickelte für überflüssig oder selbstverständlich erklären werden, wenn Sie einen Blick in die Realität werfen und Sich mit mir sagen müssen, wie oft gerade gegen diese Grundprincipien gesündigt wird, indem man Stoffen solche Formen aufzwingt, die mit der Wesenheit derselben nichts gemein haben.

Von der Kunst, meine Herren, kommen wir nun auf den Künstler. Natürlich wird schließlich immer die subjective Empfindungsweise des Künstlers, aus der ja immer das Kunstwerk nach den Bedingungen des Zweckes, der Dertlichkeit und des Stoffes hervorgeht, dem Kunstwerk selbst einen wesentlichen Theil seiner geistigen Eigenthümlichkeit ausdrücken. Je nachdem die Geistesrichtung desselben eine engere oder weitere, eine mehr auf das Materielle oder Ideale gerichtete ist, wird auch das Kunstwerk mehr oder minder seiner Aufgabe gerecht werden. Trotz dieser speciellen Beeinflussung wird aber das Kunstwerk auch immer noch das Gesamtbewußtsein der Zeit, welches ja auf den Künstler seinen Reflex wirft, zur Schau tragen.

Wenn nun, meine Herren, ein Kunstwerk im Ganzen und in seinen Theilen durch die schöpferische That des Künstlers alle die Bedingungen erfüllt, die wir nach Zweck, Dertlichkeit und Material an dasselbe stellen müssen, so werden wir es als ein solches bezeichnen, das Ausdruck, Character hat. Es wird sich dann als ein ganz Besonderes allen übrigen Gebäuden

gegenüber geltend machen, wenn schon es mit Gebäuden ähnlicher Bestimmung etwas verwandtes haben wird und soll. Und, meine Herren, wenn ich verlange, daß ein jedes Gebäude als ein besonderes aus der Allgemeinheit dadurch heraustrete, daß seine innere Wesenheit in der äußeren Erscheinung zum vollen rückhaltlosen Ausdruck gelange, so verlange ich vom Gebäude nichts anderes, als Physiognomie, charakteristischen, seelischen Ausdruck. Die Physiognomie des Gebäudes wird aber je nach seinem Zwecke im Allgemeinen eine mehr materielle oder ideale werden müssen, die im Besonderen und auf Grund des zu wählenden Materials durch die Form- und Verhältnißbehandlung im Anschluß an gewisse geschichtlich überkommene Typen als eine erhabene, prächtige, heitere, zierliche zc. zu bestimmen sein wird. Durch den idealen Gehalt ist der Kunst ihr Anrecht am Bauwerk gesichert und wenn das Ziel der Kunst auf das Harmonische gerichtet ist, das Harmonische aber im Schönen resultirt, so wird mein letztes Verlangen dahin gehen, daß sich der charakteristische Ausdruck durch Bewegung der verschiedenen Factoren, die das Wesen des Kunstwerks ausmachen, nach einem gemeinsamen Grundgesetz, durch die Harmonie zum charakteristisch schönen erweitere.

Das knappe Maaß der mir zugewiesenen Zeit verbietet mir mich über die Ausdrucksmittel zu verbreiten, die der Baukunst zu Gebote stehen und so lassen Sie mich nur ganz im Allgemeinen andeuten, daß meiner innersten Ueberzeugung nach die einfache Reproduction von Stylen, die einer ganz bestimmten, historisch abgeschlossenen Zeit und nur dieser, aus der heraus sie geboren sind, angehören, nicht die Aufgabe unserer Tage sein kann. Wir sind nicht Griechen und nicht Römer und unsere Denk- und Empfindungsweise ist nicht die des 13., 15., oder 18. Jahrhunderts, aber wir stehen mit unserem ganzen Denken und Wollen auf den Schultern der Vergangenheit und sind an sie gebunden. Und die Geistesarbeit der Jahrhunderte vor uns ist uns als reiche Erbschaft überkommen. Die Entwicklung des menschlichen Geistes vollzieht sich nicht in Sprüngen und wir können nicht willkürlich Jahrhunderte aus der Geschichte streichen, weil sie uns nicht gefallen. Aus dem Studium der Meisterwerke früherer Jahrhunderte haben wir zu lernen, wie und wodurch der bewegende Gedanke jener Tage eine für ihn zeugende hinreißende Gestalt gewann und wir werden das Bleibende und Dauernde in ihnen als köstlichen Gewinn für uns von dem Zeitlichen und Vergänglichen an ihnen abzuschneiden verstehen. Und weil die auf Reproduction der verschiedenen Style der Vergangenheit gerichteten Bestrebungen moderner Schulen diesen Abscheidungsproceß gegen ihren Willen vollziehen helfen, haben sie ihre Berechtigung und werden ihre segensreichen Folgen weiter haben. Den Bedürfnissen und dem Geist der Gegenwart, unter Benutzung der geistigen Errungenschaft aus der Vergangenheit und auf Grund unserer logischen Erkenntniß des Nöthigen ein passendes eigenartiges Kleid zu formen, das wird und kann allein die Aufgabe wie aller Kunst so der Baukunst sein. Das ist meine Ueberzeugung, die ich fest halte und mir nicht rauben lasse, in ihr finde ich den Muth und die Kraft, das für recht erkannte auszusprechen und so weit ich es vermag, durch die That zu bezeugen.

Und nun komme ich auf den concreten Theil meiner heutigen Aufgabe, indem ich die Frage aufwerfe, wie habe ich den charakteristischen Ausdruck im neuen Johannishospitale gewollt und mit welchen Mitteln habe ich ihn auszusprechen gesucht?

Meine Aufgabe war die: im Innern dem Nützlichkeitsprincipe volle Rechnung zu tragen, dasselbe aber zugleich im Aeußeren in Verbindung mit dem humanen idealen Character zum Ausdruck zu bringen. Ich hatte keine Kaserne und kein Gefängniß zu bauen. Es handelte sich ebensowenig darum einen Prachtbau zu schaffen, als ein ausschließlich Nützlichkeitszwecken dienendes Haus zu errichten. Es handelte sich auch nicht darum ein Haus zu bauen das die klösterliche Abgeschlossenheit von der Welt zum Ausdruck bringe, sondern darum, ein Asyl darzustellen, das dem Alter für seine arbeitsunfähigen Tage eine friedliche Stätte gewähre. Und da der Bau in dieser seiner Bestimmung unzweifelhaft ein monumentales Moment trägt, so mußte er auch in seinem Aeußeren dies durch Würde und Solidität auszudrücken suchen. Und so war ich denn bemüht meinen Bau im Ganzen und Einzelnen demgemäß zu gestalten und seinem inneren Wesen nach zur äußeren Erscheinung zu bringen. So suchte ich das Portal zu bilden, nicht finster abschließend, wie die Pforte eines Gefängnisses und nicht weit geöffnet, Alle zum Eintritt ladend, wie die Halle eines dem öffentlichen Vergnügen gewidmeten Gebäudes, auf daß es einen geräumigen sichern Zugang gewähre; so suchte ich durch Anordnung und Gestaltung der Fenster die Art und den Werth der dahinterliegenden Räume auszusprechen, suchte das Dach mit seinem Thurm, seinen Fenstern und Schornsteinen anzuordnen, durchzubilden und zu schmücken, als krönenden schirmenden Abschluß des ganzen Baues, so suchte ich auch in der Bildung des Details allen den Anforderungen gerecht zu werden, die sich aus seiner Bestimmung und Bedeutung im Einzelnen ergeben.

Ob ich das, was ich wollte, erreicht, das muß ich Ihrem Urtheil, meine Herren, anheimgeben!

Wegen vorgerückter Zeit wurde Punkt 6 der Tagesordnung (Referate über die Arbeiten der Sectionssitzungen) unerledigt gelassen und erfolgte bald nach 2 Uhr der Schluß der Versammlung.

Mit unterzeichnet von  
**Dr. O. Schlömilch.**  
**Rachel.**  
**Lochner.**  
**Schmidt.**

Niedergeschrieben von  
**Dr. Hartig,**  
d. Z. Secretär des Vereins.

Montag den 20. November früh 9 Uhr versammelte sich ein großer Theil der Vereinsmitglieder nochmals im Schützenhaus und besichtigte unter Führung der Herren Oberinspector Raniß, Architect Lipsius und

Architekt G. Müller das neue physiologische Laboratorium des Herrn Prof. Ezermaß, das neue Johannishospital und die Kunstdruck- und Prägeanstalt der Herren Meißner und Buch. Herr Prof. Ezermaß erwies dem Verein die besondere Ehre, die Zweckmäßigkeit seines (von Herrn Architekt G. Müller ausgeführten) neuen Auditoriums durch Abhaltung eines anziehenden Vortrags über den Bau des menschlichen Herzens und des menschlichen Kehlkopfs darzulegen. Herr Fabrikbesitzer Meißner übernahm in gleich dankenswerther Weise selbst die Führung der Teilnehmer durch sämtliche Fabrikationsräume seines Etablissements und überraschte dieselben zum Schluß durch Ueberreichung einiger Proben der hier erzeugten reizenden Buntdruck-Lithographien.

# Protokoll

## der Sitzung der I. Section.

Nach Begrüßung der Anwesenden verspricht der Herr Vorsitzende der Tagesordnung gemäß zur Neuwahl des Vorstandes und wurden von dem zum Protokollanten ernannten Unterzeichneten die Stimmzettel ausgetheilt; die Auszählung übernahmen Herr Wasserbauinspector Vogel und Herr Ingenieur von Burchardi.

Der erste Gegenstand der Tagesordnung betraf den Commissionsbericht über den von Herrn Wasserbauinspector von Wagner gestellten Antrag: **Die Verhütung der Entwaldungen der Höhen und Quellengebiete betreffend**, erstattet von Herrn Baurath Löhmann. Derselbe geht zunächst auf die den Commissionsbericht veranlaßt habenden Vorgänge nochmals ein, gedenkt der im von Wagner'schen Vortrage vom 24. April 1870 dem Antrage zu Grunde gelegten Motive und hebt die unverkennbare Wichtigkeit des beregten Gegenstandes im Allgemeinen hervor. In Hinblick auf Letzteres habe es ihm daher auch rathsam, beziehentlich erforderlich erschienen, die der Begutachtung vorgelegte Frage nicht bloß vom rein technischen Standpunkte aus zu erörtern und zur Beantwortung zu bringen, sondern auch das Urtheil von forst- und landwirthschaftlichen Sachverständigen zu hören. Er habe sich zu diesem Behufe mit den Herren Oberforstrath von Berg, Oberforstmeister Koch und Grafen zur Lippe-Weißfeld in Vernehmen gesetzt, und hatten diese Herren bereitwilligst ihre Theilnahme zu einer diesen Gegenstand betreffenden Conferenz zugesagt. Dieselbe hat am 3. Februar stattgefunden und trägt Herr Baurath Löhmann die auf Grund der von Wagner'schen Notizen über diese Conferenz genommene Niederschrift vor. Dieselbe lautet, wie folgt:

### I.

In Nachgehung des in der Sectionssitzung des Sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins vom 26. November vorigen Jahres gefaßten Beschlusses: den von Herrn Wasserbauinspector von Wagner unterm 24. April 1870 wegen Wiederbewaldung der Flußsammelgebiete gestellten Antrag einer weiteren Beurtheilung und Prüfung zu unterziehen und hierüber Bericht zur nächsten Sectionssitzung zu erstatten, hatten sich die hierzu erwählten Commissionsmitglieder, nämlich die Herren

Directionsrath Kell,  
Oberingenieur Löhmann und  
Wasserbauinspector Schmidt  
sowie der Herr Antragsteller,  
Wasserbauinspector von Wagner  
am 3. Februar Nachmittags 5 Uhr zu einer Conferenz im Sessionszimmer  
der Staatseisenbahnverwaltung eingefunden, zu welcher noch Herr  
Oberbaurath Sorge, als Vorstand des Sächsischen Ingenieur-  
vereins,  
sowie, auf ergangene besondere Einladung, auch die Herren  
Oberforstmeister a. D. von Berg,  
Forstvermessungs-Director, Oberforstmeister Koch  
als Vertreter der Forstwirthschaft, und Herr  
Graf zur Lippe-Weissenfeld  
als Vertreter der Landwirthschaft mit erschienen waren.

Oberingenieur Löhmann, welcher auf ihm kundgegebenen Wunsch den  
Vorsitz übernahm, eröffnete die Sitzung, indem er, für gefälliges Erscheinen  
lehtgenannter Herren dankend, zunächst der Veranlassung der Zusammenkunft  
gedachte und den in letzter Sitzung der Section I. des Sächsischen Ingenieur-  
und Architekten-Vereins vorgebrachten Antrag vorlas. Auf den vom Wasser-  
bauinspector von Wagner in der Aprilversammlung gehaltenen Vortrag  
zurückkommend, trug Oberingenieur Löhmann die Hauptgrundzüge dessel-  
ben vor und frug die anwesenden Herren Techniker, ob sie außer den vorge-  
lesenen etwa noch weitere Motive zur Wiederbewaldung der Quellengebiete  
anzuführen hätten. Als diese Frage von denselben verneint worden war, ent-  
spann sich eine allgemeine Debatte, welche von den Herren Kell und Sorge  
mit der Ansicht eröffnet wurde, daß, weil die Folgen der Walddevastationen  
weniger die Technik als vielmehr den Handel und die Landwirthschaft berühr-  
ten, diese weit eher dazu berufen seien, die geeigneten Schritte zur Begeg-  
nung der damit verbundenen Uebelstände zu ergreifen.

Oberingenieur Löhmann machte dagegen bemerklich, daß laut Auftrag  
der Section I. der Zweck der Zusammenkunft nicht in negirender Weise, son-  
dern lediglich durch Hinzufügung neuer Motive, resp. Prüfung der schon aus-  
gesprochenen, erfüllt werden könne und glaubt, daß in dieser Angelegenheit  
die Technik denn doch ein Wort mitzureden habe.

Oberbaurath Sorge hält den Ingenieurverein allein für nicht com-  
petent genug zum Vorgehen in dieser Sache, sondern ist mehr dafür, dem  
Gegenstand in Gemeinschaft mit anderen, meistbetheiligten Berufszweigen zu  
behandeln.

Oberforstmeister Koch glaubt, daß die Technik allerdings ein großes  
Interesse an der Abstellung der sich zeigenden Uebelstände habe, da es sich hier  
darum handle, ein Uebel an der Wurzel zu fassen, welches auch die Bau-  
technik zu erfahren habe, obgleich er zugebe, daß die Landwirthschaft wohl am  
meisten hierbei interessirt sei. Nur halte er nicht für richtig, wenn man die  
Ursache der mehrerwähnten Uebelstände in Walddevastationen allein suche. Ein

sehr wesentlicher Grund läge in dem Drainiren der Grundstücke, in dem Anlegen von Waldwegen und manchem Anderen mehr. Nach seiner Ansicht könnte nur der Rhein, mit Rücksicht auf die, auf den Hochgebirgen der Schweiz constatirten Walddevastationen, sowie der Inn in Frage gezogen werden.

Oberforstrath von Berg stimmt dem vollständig bei, was Herr Oberforstmeister Koch dargelegt. In Sachsen seien wohl nur in der sächsischen Schweiz Entwaldungen vorgenommen worden; auch Bayern, Baden &c. besitzen hinreichend genug Wald; in Böhmen befinde sich der Wald in Händen des Großgrundbesizes, der ihn gut pflege und erhalte. Er könne überhaupt nicht sagen, daß in Deutschland, daß er in dieser Beziehung gut kenne, Walddevastationen vorgekommen seien; die mehrberegten Uebelstände dürften daher andere Ursachen als die Entwaldungen haben. Im Uebrigen könne er darüber nicht volle Ueberzeugung gewinnen, daß diejenigen Gebiete, wo die Wasserläufe noch eine sehr geringe Wassermenge führten, also die eigentlichen Quellgebiete, von solch maßgebender Bedeutung auf die in den Thälern zeitweilig auftretenden Ueberschwemmungen werden könnten — seiner Ansicht nach erfolgten vielmehr die hauptsächlichsten Zuströmungen in den weit unterhalb gelegenen Gebieten —, so daß also die Bewaldung der Quellgebiete nicht den überwiegenden Vortheil mit sich führe, den man sich hierbei zu versprechen scheine. Schließlich verweist Herr Oberforstrath von Berg auf Meliorationsarbeiten in Oesterreich und empfiehlt hierzu die „Oesterreichische Revue“ Jahrgang 1864 III. und VI. Band, sowie 1867 II. Band.

Graf zur Lippe-Weißfeld geht von dem Grundsatz aus, daß schon dadurch geholfen werden könne, wenn das Areal des kleinen Landwirthes, welches dem Walde vindicirt sei, besser behandelt werde, als dies jetzt geschieht, und hierzu empfehle sich die Bildung von Genossenschaften; er sei für sogenannte Bannwälder mit gewissen Modificationen und könne als einzigstes Auskunftsmitglied nur anführen, daß das Bestehende jetzt besser cultivirt werde. Was die gute Pflege des Waldes seitens des böhmischen Großgrundbesizes anbelange, so müsse er dagegen halten, daß mancher von den Großgrundbesitzern in Oesterreich verschuldet sei und sich durch Abschlagen und Verkauf der Wälder zu helfen suche.

Wasserbauinspector von Wagner tritt dem entgegen, was im Laufe der Debatte über mehrere Ströme gesagt worden war; der Rhein sei gerade umgekehrt derjenige Strom, welcher wegen des Succurses den er durch die Gletscherwässer erhält, am besten aushalte, er sei weit unabhängiger von dem Zulauf der Nebenflüsse &c.; der Vergleich der Hauptströme in Deutschland sei hier demnach nicht zutreffend. Auch müsse er immer wieder betonen, daß er in seinem Vortrag nicht gesagt habe, es sei in Deutschland oder Sachsen zu wenig Wald vorhanden, sondern er habe nur gesagt, der Waldbestand befinde sich nicht überall da, wo er sein müsse; dazu gebe es auch in Sachsen genug Beispiele. Dem Einwurfe, daß der Einfluß der Entwaldungen auf die Quellen von untergeordneter Bedeutung sei und es mehr auf die kahlen Abhänge ankomme, sowie daß auch von Fortschwemmungen nicht bei uns, als vielmehr in der Schweiz die Rede sein könne, woselbst sie sich in Bergrutschen

und Felstransporten kenntlich machten, tritt er damit entgegen, daß gerade der Einfluß auf die Quellen als Hauptsache zu betrachten sei, da sie ja die Anfänge der Flüsse wären. Was die Fortschwemmungen anbelange, so mache er darauf aufmerksam, daß man dabei nicht bloß Felsblöcke und dergleichen im Auge haben dürfe; die Fortschwemmungen des Sandes und Kiesel sind es hauptsächlich, durch welche die Flußsohlen so beträchtlich erhöht und die Wiesen verschlechtert werden, was gar nicht wegzuleugnen sei.

Oberforstmeister Koch wiederholt, daß bei den sich mehrfach kundgebenden Uebelständen noch manche andere Momente mitwirkten und hält für nöthig, in diesem Sinne noch mehr Unterlagen zur Motivirung zu sammeln. Dem, was Herr Graf zur Lippe gesagt, könne er sich nicht allseitig anschließen; er glaube, daß höchstens auf dem Wege der Belehrung des kleinen Landwirths Etwas erzielt werden könne.

Graf zur Lippe hält für gut, wenn der Staat den Gemeinden vorschreibe, daß z. B. 10 kleinere Waldbesitzer einen Forstwart halten müßten.

Oberforstrath von Berg hält den Staat nicht für berechtigt, hierbei einen Zwang auszuüben.

Graf zur Lippe bestätigt den großen Einfluß der Walddevastationen auf die Wasserfrage, zumal da mit dem Wald auch das Moos sich verlöre, dessen Rolle bekanntlich eine große sei.

Oberforstrath von Berg findet in der Kahtheit steiler Abhänge die Hauptursache zu der Calamität.

Oberbaurath Sorge glaubt, daß eine Eingabe ohne noch andere Sachverständige nicht reif genug sei; die Technik sei hier nicht vorwiegend.

Graf zur Lippe schlägt vor, daß die Berathungen des Ingenieurvereins dem landwirthschaftlichen Kreisverein übergeben werden, welcher sodann diese Angelegenheit durch den Landesculturrath in Berlin anbringe.

Wasserbauinspector Schmidt ist dafür, daß der Ingenieurverein von Einreichung des vorerwähnten Antrags absehe und lieber dahin wirke, daß andere Corporationen sich desselben annehmen. Außerdem halte er für irrig, wenn man die Pegelstände eines Flusses, wie solches öfters geschehe, als maßgebend für die Wassermenge ansehen wolle. Diese Pegelstände würden sehr häufig durch Veränderungen der Sohle des betreffenden Flusses alterirt, die entweder auf natürlichem Wege durch das abwechselnde Entstehen und Wiederverschwinden gewisser Alluvialgebilde — oder auf künstlichem Wege — durch Baggerungen, sowie durch Strom- und Uferbauwerke — herbeigeführt werden. Den Beweis hiervon liefere der Dresdner Elbpegel, welcher Schwankungen unterworfen sei, die entschieden auf nichts Anderes als auf Veränderungen der Sohle der unterhalb gelegenen Stromstrecke zurückzuführen seien.

Oberingenieur Löhmann geht nochmals auf die im von Wagner'schen Vortrage enthaltenen Motive ein und findet, daß dieselben vom hydrotechnischen Standpunkte aus nicht von solcher Tragweite sich darstellen, daß daraufhin der Beweis der Zweckmäßigkeit des Antrags selbst als vollständig beigebracht anzusehen sei. Er findet die Gefahr, welche aus den Walddevastationen für die Flußläufe hervorgehen könne, vielmehr darin, daß die Größe

der Hochfluthen sich jeder sicheren Berechnung hinsüro entziehe — daß insolge dessen die Eindeichungsfrage zu einer vollständig problematischen sich gestaltet, — daß demgemäß auch keine Garantien für die Zulänglichkeit der Abfluthungsprofile mehr geleistet werden kann, — daß insolge dessen die Gefahr für die zu schützenden Ländereien eine wachsende ist, — daß ferner, weil die Masse der in den Flußthälern geführten Sinkstoffe (Gerölle) eine vermehrte wird, auch die Profilländereien sich erhöhen, die Flußbetten selbst hierdurch aber in größere Unregelmäßigkeit gerathen müssen, wodurch der allgemeine Zustand eine weitere Gefährdung erleidet, — sowie daß endlich auch die Principien der Stromcorrectionen für Schiffsfahrtszwecke insofern alterirt werden, als die für normale Ergießungen ausreichenden Strombreiten bei Zuführung gröberer Sinkstoffe sich als unzulänglich erweisen werden, eine weitere Einschränkung des Stromes zur Fortleitung solcher außergewöhnlicher Sinkstoffe durch Erhöhung der Bauwerke, aber nothwendigerweise eine weitere Abminderung wirksamen Fluthraumes und somit auch eine dem entsprechende Erhöhung des Hochfluthspiegels zur Folge haben muß. Constatirte Thatsache sei, daß in allen denjenigen Ländern (Schweiz, südliches Frankreich, Tyrol), wo Walddevastationen in den Hochgebirgen und Quellengebieten stattgefunden haben, auch außergewöhnliche Geröllzufuhren nach den Thälern hin sich eingestellt haben. Andererseits sei es aber nicht minder bestätigt, daß außergewöhnlich große Hochwässer auch schon vor der Zeit der Walddevastationen, vielleicht sogar in der Zeit übergroßen Waldbestandes vorgekommen sind, wie dies bezüglich mehrerer französischer Flüsse in Förster's Allgemeiner Bauzeitung Jahrgang 1858 erwähnt ist. Mögen letztere Thatsachen auch auf außergewöhnliche meteorologische Verhältnisse, wie plötzliches Zerschmelzen großer Schneemassen auf gefrorenem Boden, zurückzuführen und zu erklären sein, so müsse doch aus denselben gleichzeitig die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die gedachten Stromergießungen noch einen bedeutend anderen und zwar unheilvolleren Charakter angenommen haben würden, wenn das betreffende Sammelgebiet überdem seines Waldbestandes beraubt und somit der Abfluß der Schmelzwässer ein viel unbehinderter gewesen wäre. Vom hydrotechnischen Standpunkte wird a priori jedenfalls der Satz auszusprechen sein: daß Walddevastationen auf den Höhegebieten der Flüsse und Ströme einen schnelleren Zulauf der Meteorwässer nach den Flußthälern hin und demgemäß auch höhere Wasserstände, größere Flußgeschwindigkeiten und höhere Gefahren für die Erhaltung der Strombetten und ihrer Culturländereien bewirken, und daß demnach, von diesseitigem Standpunkte aus, die Erhaltung des Waldbestandes auf den Hochgebieten als eine Vorbedingung zur Schaffung und Garantirung regulärer Stromverhältnisse angesehen werden müsse. Oberingenieur Löhmann sprach sich hierbei ferner noch dahin aus, daß zur Regulirung des Wasserzufflusses anscheinend weniger der Wald als Baumbestand beitrage, als vielmehr das im Schatten des Hochwaldes gedeihende Laubmoos, über dessen bedeutende Fähigkeit, Wasser in sich aufzunehmen und längere Zeit in sich aufzubewahren, Baurath Gerwig eingehende Untersuchungen angestellt hat.

Nach dem in der Allgemeinen Bauzeitung 1862 hierüber Veröffentlichten ist z. B. dergleichen Moos auf dem badischen Schwarzwalde im Stande: sich mit einer Wassermenge bis zu 3 Centimeter Höhe oder pro □ Meile mit circa 72 Millionen Cubikfuß zu sättigen und auf diese Weise nicht nur plötzliche Anschwellungen in den einzelnen Rinnsalen zu verhüten, sondern auch, was ebenso wichtig sei, die einzelnen Rinnale auf längere Zeit mit dem nur allmählig aus der Moosdecke absickernden Wasser zu versorgen und auf diese Weise auch den Flußwasserstand vor Seichtheit und Kleinwasser zur Zeit der Trockenheit zu bewahren. Die Erhaltung des Waldbestandes auf den Höhen mit Conservation einer massigen Moosdecke erscheine fernerhin auch um deswillen um so dringlicher geboten, als, wie schon von anderer Seite hervorgehoben, die in den letzteren Jahrzehnten zur Ausführung gebrachten Drainirungen und sonstige Culturarbeiten, als Umwandlungen von Hutungen in Felder, Entwässerungsgräben, Straßengräben und dergleichen mehr, schon an sich eine beschleunigte Zuführung von früher mehr oder weniger stagnirender Wässer zur Folge haben, deren Bedeutung sich immer noch erheblich vermehren dürfte. Thatsachen seien die großen Wasserverwüstungen im südlichen Frankreich und des Rheingebietes der Schweiz, deren hauptsächlichste Ursachen unzweifelhaft auf die entwaldeten und des Erdreichs entblößten Gebirgshänge in den Sammelgebieten zurückzuführen sind. Ob und in wie weit jedoch gleiche oder ähnliche Entwaldungsmaßregeln auch auf innerhalb Deutschland resp. innerhalb Sachsen gelegenen Sammelgebieten stattgefunden haben, die unter ungünstigen meteorologischen Verhältnissen gleichfalls ähnliche Stromergießungen befürchten lassen könnten, darüber sei lediglich der Ausspruch der anwesenden Herren Vertreter der Forstwissenschaft maßgebend, und so lange von dieser Seite her das Vorhandensein gemeinschädlicher Mängel in Bezug auf entsprechende Bewaldungsmodalität der Höhengebiete nicht zugegeben werde, dürfte wohl auch auf eine Berücksichtigung des fraglichen Antrages competenten Ortes nicht zu rechnen sein. Da übrigens mit der Bewaldungsfrage auch die klimatischen Verhältnisse einer Gegend im innigen Zusammenhange ständen, so gebe er anheim, ob die angeregte Frage nicht vielleicht vor weiterem Beschlusse in landwirthschaftlichen Vereinen zuvor noch zu discutiren sei, um in dieser Beziehung möglichst viel Unterlagen zur gehörigen Motivirung des Antrags zu Händen zu bekommen.

Graf zur Lippe hat gleichfalls Bedenken gegen diejenige Form eines event. Antrages, in welcher um Wiederbepflanzungen nachgesucht wird; wolle man verlangen, daß die Höhen bepflanzt werden sollten, so könne man antworten, daß diese dessen nicht bedürften, und wollte man die Ebenen bepflanzen haben, so würde dies eine viel zu theure Maßregel sein und der Bundesrath das Gesuch abschläglich bescheiden.

Oberforstrath von Berg stimmt dem bei; doch glaubt er, daß die Technik auftreten und bezüglich des Antrages vorgehen müsse, da die Verringerung des Fahr- und Triebwassers, rapidere Fluthen u. A. m. hierzu hinreichenden Grund darböten.

Wasserbauinspector von Wagner ergreift zum Schluß nochmals das

Wort, indem er zunächst die Angriffe auf die in seinem Vortrage aufgestellten Folgerungen nochmals erörtert und auf die Bestätigung der letzteren durch die praktische Erfahrung zurückkommt. Ferner habe er mit seinem Antrage auch nicht die Anschauung verbinden wollen, daß Jemandem betreffs der Art der Bewirthschaftung seines Grundstückes irgend ein Zwang auferlegt werde. Sein Antrag verlange nicht directe Wiederbepflanzungen, sondern gebe der Bundesregierung im Allgemeinen anheim, sich für diese Angelegenheit zu interessiren. Zu den mehrberegten Uebelständen gebe es zwei Arten von Ursachen, eines- theils: unabänderliche, wie die Waldwege mit ihren Seitengräben, die Drainagen etc., anderentheils: abänderliche, wie z. B. die Kahlheit steiler Abhänge an Flüssen, das Blosslegen von Wald bei Quellengebieten u. s. w. Auf die letztere Art der Ursachen könne natürlich allein das Augenmerk gerichtet sein.

Oberforstrath von Berg räth an, daß man in dem Gesuch des Ingenieurvereins der Ursachen nicht gedenken möge, sondern nur die Wirkungen constatiren solle.

Oberingenieur Löhmann legt nunmehr den technischen Mitgliedern die Fragen vor:

1. Ist die Commission damit einverstanden, daß noch mehr Unterlagen betreffs der Folgen in der Technik gesammelt werden, ehe mit dem Antrag vorgegangen wird?

2. Ist die Commission einverstanden, daß der Antrag nur in der Weise seinerzeit abgeschickt werden soll, daß darin der Bundesregierung die thatsächlich erscheinenden Uebelstände als constatirt unterbreitet, die Ergründung der Ursachen hierzu, sowie die Wahl der zu treffenden Gegenmaßregeln aber der Bundesregierung überlassen werden sollen?

Nach kurzer Besprechung einigten sich die Commissionsmitglieder dahin, die definitive Beantwortung der beiden Fragen noch auszusetzen, dieselben vielmehr einer späteren Berathung vorzubehalten, worauf Oberingenieur Löhmann, den übrigen Herren für gütige Theilnahme an der Conferenz nochmals dankend, die Sitzung um 7 Uhr schloß.

## II.

Behufs Erledigung der in der Entwaldungsangelegenheit noch vorliegenden zwei Fragen hielten die unterzeichneten Commissionsmitglieder in Gemeinschaft mit Herrn Oberbaurath Sorge noch eine Besprechung ab, deren Resultat folgendes war:

Directionsrath Kell sprach sich zunächst dahin aus: da die Ansichten über die Nothwendigkeit der Wiederbewaldung der Sammelgebiete in Sachsen, wie aus der Verhandlung vom 3. Februar erhellt, durchaus auseinanderlaufen, die Herren Forstwirthe sogar diese Nothwendigkeit leugnen, so möge man die Anregung dieser Angelegenheit bei der Bundesregierung lieber denjenigen Landstrichen überlassen, wo die fraglichen Verhältnisse schroff auftreten. Eine Aufzählung der Uebelstände ohne Vorschläge über Maßregeln zur Vermeidung derselben könne keinen Erfolg haben und zu letzterem sei der Sächsische Ingenieur- und Architekten-Verein nicht competent. Er könne sich daher mit Punkt 2 nicht einverstanden erklären.

Oberbaurath Sorge ist zwar im Allgemeinen mit den beiden Punkten einverstanden, kann sich aber nicht die Schwierigkeiten verhehlen, welche sich der Ausführung derselben in dem angedeuteten Umfange entgegenstellen dürften.

Dieser Ansicht schloß sich auch Wasserbauinspector Schmidt an.

Ebenso machte der Referent, Oberingenieur Baurath Löhmann, auf die Schwierigkeit aufmerksam, wenn es sich darum handeln sollte, positive Unterlagen, also directe Beweise für die durch Entwaldung hervorgerufenen Nachtheile an den Flußthälern durch den Ingenieurverein als solchen zu schaffen, und sprach sich dahin aus, daß nach seiner Ansicht ein gedeihliches Vorgehen in der Sache nur in dem Falle zu erwarten sei, wenn eine oder die andere Staatsregierung ihre betreffenden Organe mit Auftrag zur Ermittlung der Ursachen der hervorgehobenen und ja allseitig bekannten Nachtheile zunächst für einen einzelnen Fall versehen wollte, und glaubte derselbe, daß möglicherweise die königl. sächsische Staatsregierung, welche, wenn es sich um wissenschaftliche Zwecke mit so praktischem Zielpunkte wie in der vorliegenden Frage handle, gern vermittelnd eintritt und zur Unterstützung bereit ist, ein derartiges Vorgehen vielleicht begünstigen würde. In dieser Beziehung würde derselben eine Untersuchung der Quellengebiete des Elbstromes in Vorschlag zu bringen sein.

Mit diesem neuern Vorschlage erklärten sich die übrigen Commissionsmitglieder, ingleichen Herr Oberbaurath Sorge einverstanden und einigte man sich nunmehr über folgenden, an die Section I. zu bringenden Antrag:

In Anbetracht, daß die zur Berathung des von Wagner'schen Antrags, zufolge dessen der Sächsische Ingenieur-Verein durch die sächsische Staatsregierung ein Gesuch an die Bundesregierung stellen solle, dahin lautend, daß im Interesse der Schifffahrt und Industrie internationale Verhandlungen bezüglich Wiederbewaldung der Sammelgebiete der Flüsse angeknüpft werden — hinzugezogenen forst- und landwirthschaftlichen Sachverständigen und Autoritäten bei der Verhandlung am 3. Februar a. e. einstimmig und rückhaltlos sich dahin ausgesprochen haben, daß wenigstens innerhalb des königl. sächsischen Landesgebiets eine Entwaldung der Höhen und Flußsammelgebiete nach ihrer Ansicht nicht stattgefunden habe, auch bei dem jetzigen Stande der Forstwirthschaft nicht eintreten werde, glaubt die Commission zunächst von einer Empfehlung des von Wagner'schen Antrags, da solcher hiernach nur auf außerhalb Sachsens gelegene Sammelgebiete Bezug nehmen könne, absehen zu sollen, und zwar um so mehr, als der Sächsische Ingenieur- und Architekten-Verein zur Zeit nicht eine Organisation besitzt, welche ihm die Beschaffung der immerhin weitgreifenden und somit unter Umständen schon mit großem Kostenaufwande verknüpften Unterlagen, ohne welche wiederum ein Antrag an die Bundesregierung in der Hauptsache wohl resultatlos bleiben würde, ermöglichte.

Die Commission ist jedoch der Ansicht, daß es sich vielleicht empfehlen könnte, bei der königl. sächsischen Staatsregierung dahin vorstellig zu werden: ob und inwieweit es in deren Interesse liege, die auf den Elbstrom Bezug nehmenden hydrotechnischen Verhältnisse,

insoweit dieselben etwa mit einer im Nachbarlande Böhmen in Verbindung zu bringenden Entwaldung der Sammel- und Quellgebiete in Zusammenhang stehen könnten, in nähere Untersuchung ziehen zu lassen, für welche Untersuchung eine ad hoc zu bestellende Commission von Forstfachverständigen in Verbindung mit Wasserbautechnikern sich empfehlen würde.

**Vöhmann. Kell. Schmidt. Sorge.**

Nach Vortrag dieses Commissionberichtes brachte der Herr Vorsitzende denselben zur Discussion und erbat sich der als Gast anwesende Herr Oekonomierath Dietrich aus Leipzig das Wort. Derselbe erwähnte zunächst die Verhandlung des Sächsischen Forstvereins über die Frage: Welchen Einfluß haben die fortgesetzten Entwässerungen im Walde, verbreitete sich sodann über den Nutzen der Entsumpfungen und Entwässerungen vom landwirthschaftlichen Standpunkte, gedachte der zuweilen gegentheiligen Ansichten der Forst- und Landwirth über die Zweckmäßigkeit der Entwässerung der Waldgebiete und sprach zuletzt den Wunsch aus, daß das in der vorliegenden Frage vom Sächsischen Ingenieurverein niedergelegte Material den landwirthschaftlichen Kreisvereinen zur weiteren Besprechung mitgetheilt werde, wie es sich überhaupt empfehlen würde, wenn in solchen, das ökonomische wie technische Gebiet in gleich hohem Grade berührenden allgemeinen Fragen, beide Corporationen sich gegenseitig mit ihrer Kenntniß und Erfahrung unterstützen wollten.

Herr von Wagner empfahl unter Zurückziehung seines früheren Antrages den Vorschlag der Commission und bat gleichfalls, die Erörterungen der Commission und die Verhandlungen über die von ihm aufgeworfene Frage den landwirthschaftlichen Kreisvereinen zu unterbreiten. Aus der bayerischen Oberpfalz kann er die Bestätigung seiner Ansichten, denen das Urtheil der sächsischen Forstleute entgegensteht, durch Mittheilungen der dortigen Forstleute nachweisen.

Der Antrag der Commission wurde hierauf von der Section einstimmig angenommen; ebenso wurde im Laufe der Discussion als wünschenswerth anerkannt, daß das gesammte Material zur Kenntniß der land- und forstwirthschaftlichen Kreisvereine gelange. Der Commissions-Antrag soll zunächst an den Verwaltungsrath abgegeben werden.

Der Vorsitzende theilte hierauf das Ergebniß der Wahl mit, wonach von 28 Abstimmenden

Herr Oberingenieur Schmidt mit 24 Stimmen als Vorstand, und Herr Prof. Dr. Fränkel mit 21 Stimmen als dessen Stellvertreter wiedergewählt sind.

Herr Wasserbauinspector von Wagner trug hierauf vor:

**Ueber Geschwindigkeitsmessungen am Rhein bei Germersheim (im Jahre 1871) zum Vergleich des Woltmann'schen Hydrometers, der Tube-Darcy und des Oberflächenschwimmers.**

Wem es bekannt ist, in welcher Anzahl experimentale Wassergeschwindigkeitsmessungen schon ausgeführt worden sind, dem dürfte es zum Mindesten überflüssig erscheinen, wenn diese nochmals auf's Tapet gebracht und eingehender behandelt werden. Jedoch unterscheiden sich in neuerer Zeit vorgenommene Messungen wesentlich von denen älteren Datums, sowohl in ihrer Art, als auch in ihren Resultaten. Als Vorzug der jetzigen Messungen — und ich spreche hier vorwiegend von den Baseler Messungen im Jahre 1867, von den eingehenden Untersuchungen Grebenau's, den Forschungen von Darcy, Bazin etc. — ist zunächst der wichtige Umstand hervorzuheben, daß man bei Benutzung des Woltmann'schen Flügels mit veränderlichem Correctionscoëfficienten gearbeitet hat, während man früher und zum Theil noch jetzt (neueste Auflage von Bauernfeld's Vermessungskunde) den Coëfficienten als constant annahm, resp. noch annimmt. Daß dies ein Irrthum ist, welcher zu bedeutenden Differenzen bei Ausrechnung des Werthes für die Geschwindigkeit und somit auch der Wassermenge führen kann, beweisen die neueren Untersuchungen Grebenau's\*. Wie bedeutend aber die Werthe des Coëfficienten ( $k$ ) je nach der Größe der Geschwindigkeit ( $v$ ) von einander abweichen zeigt z. B. Grebenau's „Woltmann'scher Hydrometer“:

bei $v =$	0,173	0,200	0,210	0,250	0,400	0,500	1,000	1,500	2,000	Meter
ist $k =$	$\infty$	1,9391	1,5480	0,9411	0,6148	0,5730	0,5311	0,5288	0,5263	

Bei Geschwindigkeiten von über 2,00 M. an ergab sich der Coëfficient constant = 0,5263.

Ein zweiter Vorzug der neueren Messungen (am Rhein) besteht darin, daß die erhaltenen Resultate durch die verschiedenlichsten Instrumente controlirt worden sind und daß man — die Wasserpiegel geschwindigkeiten anlangend — außer dem Woltmann'schen Flügel stets auch vergleichsweise mit dem Oberflächenschwimmer\*\* operirt hat.

Endlich ist noch zu ihrem Vortheile hervorzuheben, daß die von Darcy wesentlich verbesserte Pitot'sche Röhre (die sogenannte Tube-Darcy) als drittes zur Controle dienendes Instrument benutzt worden ist und daß die mit

\* Grebenau fand durch Experiment, daß die Curve der Umdrehungszahlen (Geschwindigkeiten: Abscissen, Umdrehungen: Ordinaten) eine Parabel ist, was sich durch die auf rein analytischem Wege seitens des Ingenieurs Grabner (Leipzig) vorgenommene Prüfung bestätigt.

\*\* Die Tiefschwimmer verwirft Grebenau (ebenso Prof. Hagenbach in Basel) und weist in seinem interessanten „Elaborat über die Baseler Rhein-Messungen“, welches seiner Zeit in Druck erscheinen wird, nach, daß Jene falsche Werthe liefern.

# Tube-Darcÿ.

# Verticale Geschwindigkeits-Curve

(Vertical -Parabel)

mit der Tube-Darcÿ gemessen.

Fig. 1.

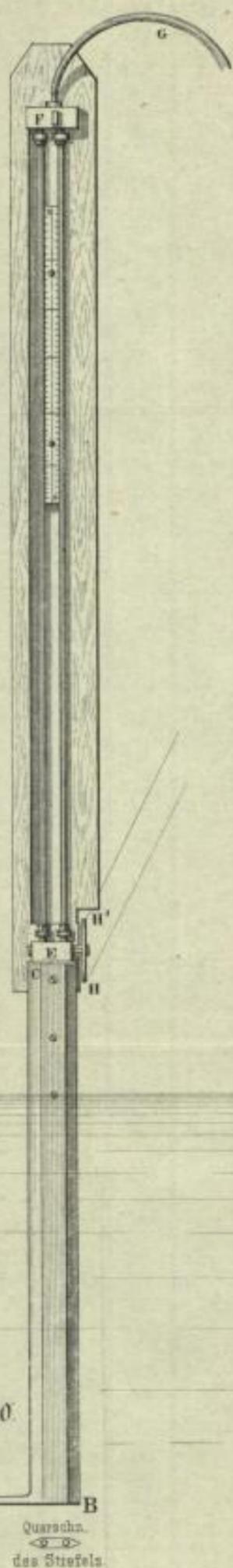


Fig. 4.

Tiefen und Geschwindigkeiten in Metern.

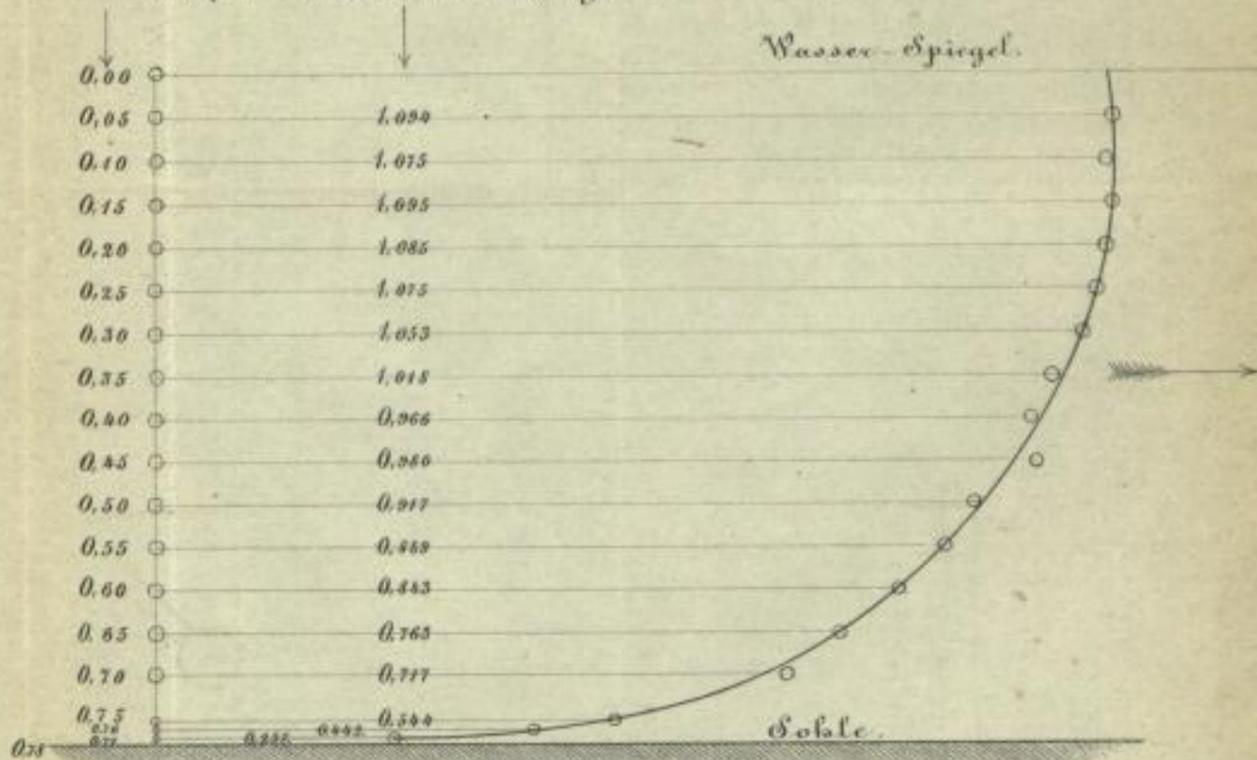


Fig. 2.

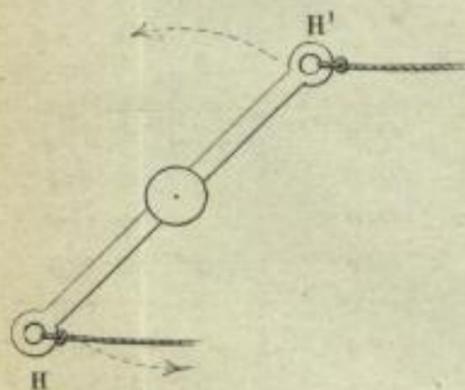
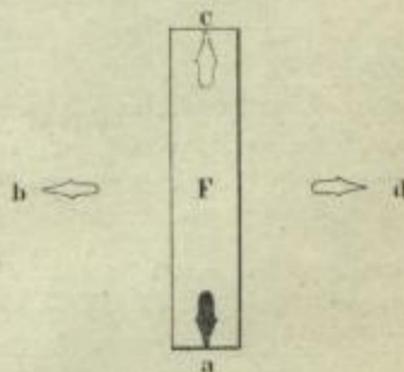


Fig. 3.

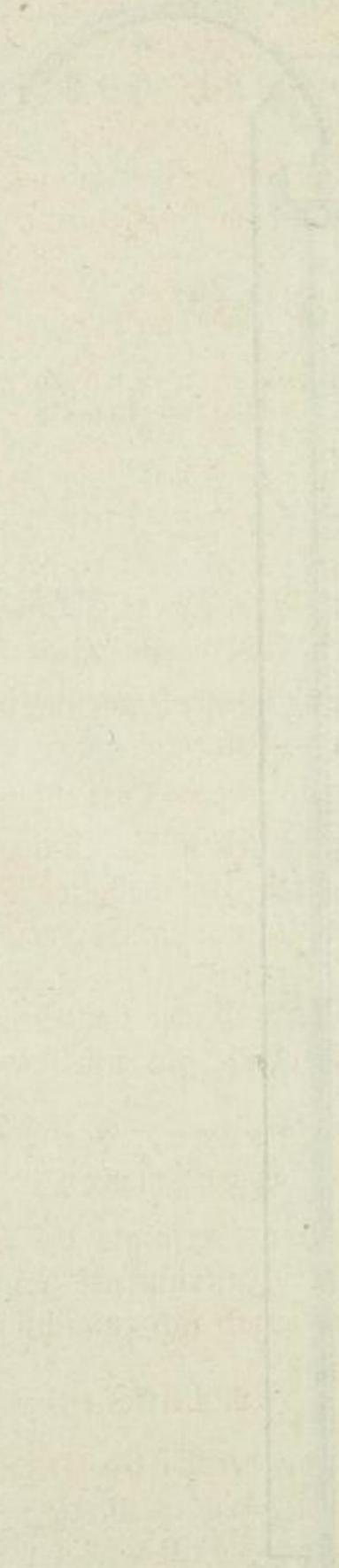


v. Wagner gez.

Verjüngung: 1:10

Querschn.  
des Stiefels

Tabletten



1119



demselben erreichten Resultate hinlänglich genau mit denen des Woltmann'schen Flügels und des Oberflächenschwimmers übereinstimmen.

Von dieser Uebereinstimmung der Resultate aus der Messung mit dem Woltmann, der Tube-Darcy und dem Schwimmer hatte ich im Sommer dieses Jahres Gelegenheit, mich selbst zu überzeugen und dabei die Tube-Darcy näher kennen zu lernen.

In Gemeinschaft mit Herrn Grebenau hatte ich in vorgenannter Zeit unter Anderen folgende Vergleichsmessungen auf dem Rhein bei Germersheim vorgenommen:

#### Vergleichsmessungen.

##### 1. mit dem Woltmann und der Tube-Darcy.

In einer Entfernung von 20 Metern vom linken (bayrischen) Ufer wurden zwei zusammengekoppelte Boote mit dem darauf befestigten Podium auf dem Rheine verankert. In der Mitte war die Tube-Darcy postirt; 0,70 Meter davon entfernt wurde links ( $W_1$ ) und rechts ( $W_r$ ) der Woltmann\*) 0,25 Meter tief eingehalten. Dauer der einzelnen Beobachtung je 2 Minuten. Es ergab sich zunächst für den Woltmann:

bei  $W_r$ : Umdrehungszahl  $\doteq 406,75$ ; Geschwindigkeit  $v = 1,788$  Meter.  
 $= W_1$ :  $= 405,00$ ;  $= v = 1,780$

Im Mittel also:  $v_1 = 1,784$  Meter pro Secunde.

An der Tube-Darcy wurden die Wasserspiegelstände 60 Mal abgelesen und erhielt man im Mittel: 0,1612 Meter Differenz Höhe. Dieser entspricht nach der unter Berücksichtigung des Correctionscoefficienten aufgestellten Tabelle die Geschwindigkeit

$v_2 = 1,777$  Meter pro Secunde.

Es weichen daher die Resultate nur um 0,007 Meter von einander ab.

##### 2. Zwischen dem Woltmann, der Tube-Darcy und dem Schwimmer.

Die Verankerung der Boote erfolgte bei 37 Meter Entfernung vom linken Ufer. Die Achsen der Instrumente wurden 0,25 Meter unter dem Wasserspiegel eingehalten und ergab sich zunächst beim Woltmann:

$W_r = 1,976$  } im Mittel  $v_1 = 1,971$  Meter.  
 $W_1 = 1,966$  }

Aus 60 Beobachtungen an der Tube-Darcy ergab sich  
 $v_2 = 1,940$  Meter.

Die Schwimmer (Holzstäbe von 0,5 Meter Länge, 5 bis 10 Centimeter Durchmesser, circa 0,3 Meter im Wasser und durch Beschwerung mit Steinen vertikal laufend) — im Ganzen 15 Stück — wurden in der Weglänge von 200 Metern bei genau abgesteckten Querprofilen beobachtet, nachdem durch Einwerfen von Probeshwimmern aus dem oberhalb postirten Rachen ersichtlich

\* Von Ertel und Sohn in München. Flügeldurchmesser 19 Centimeter.

geworden, daß jene denselben Ort berührten, an dem mit den vorerwähnten Instrumenten gearbeitet worden war. Der Weg wurde während des Schwimmens durch Meßtischaufnahme fixirt. Aus Zeit und Weg ergab sich hierbei im Mittel

$$v_3 = 1,961.$$

Das Mittel von  $v_1 v_2 v_3$  beträgt sonach:

$$v = 1,957,$$

und wir sehen hieraus, daß die Abweichung von diesem Mittelwerthe

beim Woltmann . . . . . ca. 0,7 Procent

bei der Tube = Darcy . . . . . = 0,86 =

beim Schwimmer . . . . . = 0,2 =

beträgt; im Durchschnitt: 0,65 Procent vom Mittelwerthe.

Diese Resultate können unstreitig als zufriedenstellend bezeichnet werden und sprechen zugleich für die richtige und sorgfältige Bestimmung der Grebe-  
nau'schen Coëfficientenreihen.

#### Die Tube Darcy.

Die Tube = Darcy, welche wir bei den vorerwähnten Messungen benutzten, war nach Angaben von Bazin in Dijon vom Optiker Bonvalot gebaut worden, enthielt aber manches Ueberflüssige, zum Theil Nachtheilige, nach dessen Beseitigung das Instrument folgende Construction hat: In einem schmalen hölzernen Gehäuse (oberer Theil in Fig. 1 Taf. I) befinden sich zwei Glasröhren, welche oben und unten in Messingkapseln gut eingedichtet sein müssen. An dieses schließt sich der Stiefel  $CB$  an rechtwinklig mit dem Ansaßrohre  $BA$ . Dieser enthält die Fortsetzung der Röhren. An der Spitze bei  $A$  ist eine feine Oeffnung von kaum 2 Millimeter Durchmesser, durch welche das stoßende Wasser aufgenommen und über das Niveau des Flußwasserspiegels in die linke Röhre getrieben wird. Bei der seitlichen Oeffnung  $A'$  tritt das Wasser in die rechte Röhre bis zur Höhe des Flußwasserspiegels. Mittelft eines Gummischlauches  $G$ , resp. einer Saugpumpe, saugt man die beiden Wassersäulen gleichzeitig in die Höhe, um deren Differenz bequem und genau ablesen zu können, schließt durch Drehung des Hahnes  $F$  oben die Luft ab und beobachtet die so frei hängenden Wassersäulen nach ihrem Steigen oder Fallen und ihrer Oberflächendifferenz. Zum Ablesen der letzteren dient ein verschiebbarer Maßstab von circa 50 Centimeter Länge (bis zu Millimetern eingetheilt), dessen Nullpunkt man an dem höheren Wasserspiegel (untere Tangente) einstellt. Am unteren Ende der Glasröhren ist eine Kammer  $E$ , welche einen durch den Hebel  $HH'$  (in Fig. 2 der Seitenansicht) zu verstellenden Hahn enthält, der das Nachdringen des Wassers verhindert, sobald man  $HH'$  in die Lage bringt, wie in Fig 2.

Bei der Beobachtung bleibt zunächst  $F$  und  $E$  geöffnet, nach dem Aufsaugen wird  $F$  und — sobald die Wassersäulen beharren — auch  $E$  geschlossen, worauf man abliest,  $E$  wieder öffnen läßt, den Beharrungszustand abwartet, darauf  $E$  schließen läßt und die zweite Ablesung notirt zc. An einem

Beobachtungspunkt liest man gewöhnlich 30 oder 60 Mal ab und nimmt, nachdem man die Ableesungen je nach dem schwachen Fallen oder Steigen — vor dem Eintritt der Beharrung — zusammengestellt, das Mittel. Aus der Formel

$$v = \delta \sqrt{2 g \cdot h}$$

oder für Meter:

$$v = \delta \cdot 4,429 \sqrt{h}$$

worin  $\delta$  der Coëfficient des Instrumentes und  $h$  die abgelesene Höhendifferenz ist, ergiebt sich die hierzu gehörige Geschwindigkeit.\* Die ganze Manipulation: Einstellen, Aufsaugen, 30 malige Ableesung zc. dauert circa 10 Minuten. Hierbei muß man stets zweierlei beobachten: erstens, daß das Instrument genau rechtwinklig steht und zweitens, daß man die linke Wassersäule stets auf dieselbe Höhe aufsaugt, damit die hierdurch im Rohre entstehende Luftverdünnung bei allen Beobachtungspunkten nahezu dieselbe bleibe. Saugt man in verschiedene Höhen, so ändert sich die Differenz  $h$ , welche in der Mitte der Röhren anders (größer) ist, als am oberen Ende.

Der Nachtheil der französischen Construction, von dem vorher die Rede war, besteht namentlich darin, daß der obere Hahn  $F$  die beiden Glasröhren auch einseitig absperren kann. In Stellung  $a$  (Fig. 3.) sind beide Röhren verschlossen; bei  $b$  linkes Rohr offen, rechtes zu, bei  $c$  beide Röhren offen und bei  $d$  links zu, rechts offen. Die Stellungen  $b$  und  $d$  sind ganz überflüssig und können schädlich wirken, wenn man die Stellung  $a$  schnell nach  $c$  versetzen will, weil sodann die Stellung  $b$  — bei welcher die Luft nur in die linke Röhre dringt — allemal mit berührt werden muß. Die Vorrichtung in der Kammer  $F$  muß daher so getroffen sein, daß der Hahn nur bei  $a$  (beide Röhren zu) und bei  $b$  (beide offen) einwirkt.

Die Tube-Darcy leistet, wie kein Instrument, namentlich bei der Messung von Geschwindigkeiten hart am besten Umfang vortreffliche Dienste (ebenso für die Wasserspiegelgeschwindigkeit), welche man mit dem Woltmann wegen des den Flügeln zu belassenden Spielraumes nie genau ermitteln kann. Bei großen Strömen kann man zwar die Tube-Darcy nur am Wasserspiegel und kleineren Tiesen, wegen ihrer geringen und constanten Gesamtlänge (circa 2 Meter), aber nicht zur Messung der Geschwindigkeiten an der Sohle verwenden; doch kommt es bei Strömen auf diese überhaupt weniger an; die mit dem Woltmann angenähert gefundene Geschwindigkeit an der Sohle wird hierbei ansehnlich genau sein. Jedoch bei Flüssen und Bächen, in denen die Tube Darcy allseitig verwendbar ist und in welchen die Geschwindigkeit an den Wandungen das Gesamtergebn weit mehr beeinflusst, dürfte jener Vortheil der Tube-Darcy sehr und zwar um so mehr in's Gewicht fallen, als man gerade solche kleinere Wasserläufe größtentheils zu industriellen Trieb-

\*) Am geeignetsten ist es, sobald  $\delta$  gut bestimmt ist, sich eine Tabelle anzufertigen, welche die Geschwindigkeiten bei Höhenveränderungen von je 2 Millimeter angiebt.

werken benutzt und daher in der Ermittlung der Wassermenge mit größter Vorsicht und Genauigkeit zu Werke gehen muß.

Wie genau mit der Tube=Darcy gearbeitet werden kann, zeigt die in Fig. 4 dargestellte vertikale Geschwindigkeitscurve, aus welcher ersichtlich ist, daß sogar die Geschwindigkeit des 1 Centimeter über der Sohle befindlichen Wasserfadens bestimmt werden konnte. Eine ganz ähnliche Vertikalparabel ergab sich durch die Versuchsmessungen, welche ich in Gemeinschaft mit Grebenau am Rhein bei Germersheim im vorigen Sommer vornahm. Die vorstehende Curve wurde von Herrn Grebenau im Juli 1870 im Beisein der Herren Baurath Lavale und Kreisbaubeamter von Günther aus Speyer über der Rheinsheimer Kiesbank am Rhein gemessen und geht aus der Gestalt auch dieser Curve zugleich die Gleichmäßigkeit des Wasserabflusses hervor, welche der Rheinstrom nach seiner Regulirung angenommen hat.

Wegen zu weit vorgeschrittener Zeit schloß hierauf der Vorsitzende die Sitzung, indem er die Hoffnung aussprach, es werden die beiden noch angemeldeten Vorträge der Herren Fränkel und von Wagner der nächsten Sectionssitzung vorbehalten bleiben.

Mitunterzeichnet von  
Oberingenieur **Schmidt.**

Niedergeschrieben durch  
**G. A. Prasse,**

vervollständigt durch  
Baurath **Vöhm**ann und Frhr. v. **Wagner.**

# Protokoll

## der Sitzung der II. Section.

Herr Fabrikdirector Centner eröffnete die Sitzung und forderte nach Begrüßung der Anwesenden zunächst zur Wahl eines Sectionsvorstandes und eines Stellvertreters für denselben auf. Es gingen 26 Stimmzettel ein; von denselben erhielt als Sectionsvorstand

Herr Prof. Böttcher, Director der höheren Gewerbschule  
in Chemnitz 25 Stimmen,

Herr Regierungsrath Schneider 1 Stimme.

Als Stellvertreter erhält

Herr Fabrikdirector Centner 20 Stimmen,

„ Maschinenmeister Bergk 5 „

„ „ Strick 1 Stimme.

Herr Prof. Böttcher und Herr Director Centner erklärten sich zur Annahme der auf sie gefallenen Wahl bereit.

Auf Ersuchen des Vorstandes beginnt hierauf Herr Geh. Bergrath Zeuner den versprochenen Vortrag über die bei Ausströmen der Luft unter starkem Ueberdruck erhaltenen Resultate. Der Herr Vortragende hat nachträglich die folgende Niederschrift dieses Vortrags dem Protokolle beigefügt:

### Resultate experimenteller Untersuchungen über das Ausströmen der Luft bei starkem Ueberdruck.

Die Versuche, welche ich im Anfange dieses Jahres an einem größeren Apparate der Maschinenmodellammlung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich über den Ausfluß der atmosphärischen Luft mit einfachen Mündungen angestellt habe und über deren Resultate ich berichten will, hatten einen doppelten Zweck. Einmal sollten sie eine, sogleich näher zu bezeichnende Streitfrage zur Lösung bringen und dann kam es mir darauf an, eine neue Methode über die Einführung der beim Ausströmen auftretenden Widerstände in die Rechnungen der Prüfung zu unterwerfen, eine Methode, auf welche ich durch theoretische Betrachtungen gelangt war (Civilingenieur Bd. 17, S. 1).

Bevor ich aber auf das Referat selbst eintrete, mögen erst einige theoretische Fragen und die älteren Versuchsmethoden kurz besprochen werden, weil mir dadurch am Besten eine deutliche Darlegung der genannten Streitfrage und meiner Versuchsmethode ermöglicht wird.

Strömt Luft unter constantem Drucke aus einem Gefäße nach einem anderen, in welchem der Druck ebenfalls auf constanter Höhe erhalten wird und ist  $p_2$  der specifische Druck (Druck in Kilogrammen pro Quadratmeter) im Ausflußgefäße und  $p_1$  derjenige der Vorlage, so dehnt sich die Luft während des Hinströmens nach der Mündung infolge der allmäligen Druckabnahme aus. Je nach der Annahme, die man nun bezüglich des Gesetzes macht, nach welchem die Druckabnahme mit der Volumenzunahme des in Bewegung befindlichen Gases stattfindet, erhält man verschiedene Ausflußformeln.

Nimmt man an, die Temperatur des Gases sei dabei unveränderlich, so erhält man die Formeln von Navier (1827). Die Geschwindigkeit  $w$ , mit welcher die Luft die Mündung passirt, berechnet sich dann nach der Formel:

$$1) \quad w = \sqrt{2 g R T_2 \log n \frac{p_2}{p_1}}$$

und das Luftvolumen  $V$  bei innerem Drucke gemessen, welches pro Secunde durch ein Quadratmeter Mündungsfläche ausströmt, berechnet sich durch:

$$I) \quad V = \frac{p_1}{p_2} \sqrt{2 g R T_2 \log n \frac{p_2}{p_1}}$$

wobei von den Reibungswiderständen abgesehen wird und in den Formeln  $R$  eine constante Größe bedeutet, die für Luft in Metermaß 29,272 beträgt;  $g$  ist die Acceleration des freien Falles und  $T_2$  die absolute Temperatur der Luft im Ausflußgefäße d. h. die Temperatur nach hunderttheiliger Scala, bei welcher der Nullpunkt  $273^0$  unter dem Gefrierpunkt des Wassers liegt.

Nimmt man dagegen an, die gegen die Mündung strömende Luft expandire nach der adiabatischen Curve, d. h. der Art, wie ihre Ausdehnung erfolgt, wenn weder eine Zuleitung noch Entziehung von Wärme stattfindet, so erhält man die Formeln von Weisbach (1855), nämlich für die Ausflußgeschwindigkeit:

$$2) \quad w = \sqrt{2 g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} R T_2 \left( 1 - \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{\kappa - 1}{\kappa}} \right)}$$

wobei  $\kappa$  eine Constante bedeutet, die für Luft 1,41 ist und für das ausströmende Luftvolumen im oben angegebenen Sinn folgt:

$$II) \quad V = \sqrt{2 g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} R T_2 \left[ \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{2}{\kappa}} - \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa}} \right]}$$

Bemerkenswerth ist, daß vorstehende Formel schon von de Saint-Venant und Wankel (1839) gegeben worden ist, ohne daß dieselben sie allerdings bei ihren Versuchen, auf die ich noch zu sprechen komme, benutzten. Vorstehende Gleichungen gelten ebenfalls nur unter Vernachlässigung der

Widerstände. Will man letztere zum Ausdruck bringen, so kann es dadurch geschehen, daß man das rechte Glied der Gleichung II mit einem Correctionfactor, dem Ausflußcoefficienten, multiplicirt, der durch Versuche zu ermitteln wäre oder man geht von der Voraussetzung aus, daß durch die Widerstände einfach nur die Expansionscurve verändert wird; aus theoretischen Gründen wurde ich dann (a. a. D.) auf folgende Formeln geführt:

$$3) \quad w = \sqrt{2g \frac{\kappa}{\kappa - 1} R T_2 \left[ 1 - \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{n-1}{n}} \right]}$$

$$\text{III) } V = \sqrt{2g \frac{\kappa}{\kappa - 1} R T_2 \left[ \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{2}{n}} - \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{n+1}{n}} \right]}.$$

Darin bedeutet  $n$  einen constanten Werth, der durch Versuche zu bestimmen ist, der kleiner als  $\kappa$  ist und den ich den „Ausflußexponenten“ genannt habe, wobei allerdings die Contraction des Strahles, wie sie bei gewissen Mündungen stattfindet, noch eine besondere Correction erfordern würde.

Nimmt man an, daß nur eine sehr geringe Druckdifferenz vorliegt, also  $p_1$  von  $p_2$  nur wenig verschieden ist, dann geben vorstehende Formeln I und II näherungsweise das gleiche Resultat für das Ausflußquantum, nämlich:

$$V = \sqrt{2g R T_2 \cdot \frac{p_2 - p_1}{p_2}},$$

eine Gleichung, die schon von Daniel und Johann Bernoulli, Euler, d'Alambert gegeben und benutzt wurde und noch jetzt bei Berechnung von Gebläsen, Ventilatoren, Wettermaschinen u. s. w. Verwendung findet.

Eine genaue Betrachtung der oben gegebenen Formeln I, II und III führt nun auf die in der Einleitung bezeichnete Frage. Denkt man sich nämlich den inneren Druck  $p_2$  und die innere Temperatur  $T_2$  unveränderlich, und setzt man bei verschiedenen Versuchen verschiedenen äußeren Druck  $p_1$  voraus, so zeigen alle drei Formeln, daß ein gewisser äußerer Druck  $p_1$  existirt, bei welchem das auf die Quadrateinheit Mündungsfläche kommende Luftquantum pro Secunde und bei innerem Druck gemessen ein Maximum wird.

Gleichung I giebt, wie schon Coriolis (1838) hervorhob, dieses Maximum, wie man sich durch Differentiation leicht überzeugt, für

$$\frac{p_1}{p_2} = 0,60653 \text{ und daher } V_{max} = 10,2781 \cdot \sqrt{T_2}$$

wenn man die angegebenen Constanten einführt.

Gleichung II giebt es für:

$$\frac{p_1}{p_2} = \left( \frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}} = 0,52660 \text{ und daher } V_{max} = 11,6318 \sqrt{T_2}.$$

Gleichung III giebt es für:

$$\frac{p_1}{p_2} = \left( \frac{2}{n + 1} \right)^{\frac{n}{n - 1}} \text{ und zwar: } V_{max} = \sqrt{\kappa g R \frac{n - 1}{\kappa - 1} \left( \frac{2}{n + 1} \right)^{\frac{n + 1}{n - 1}} \cdot T_2},$$

wobei je nach der Art der Mündung noch der Ausflußexponent  $n$  bekannt sein müßte; setze ich beispielsweise voraus, für eine nach Innen gut abgerundete Mündung sei  $n = 1,380$ , so folgt aus den letzten Formeln:

$$\frac{p_1}{p_2} = 0,53167 \text{ und } V_{max} = 11,2354 \cdot \sqrt{T_2}.$$

Nimmt man im Weiteren an, die Temperatur im Ausflußgefäße sei  $0^\circ \text{C.}$ , also  $T_2 = 273^\circ$ , so folgt für vorstehende drei Fälle das Maximum der Luftmenge resp.:

169,822, 192,189 und 185,639 Kubik-Meter

bei innerem Drucke gemessen auf  $1 \text{ m}^2$  Mündungsfläche und die drei Formeln 1, 2 und 3 geben für die zugehörige Ausflußgeschwindigkeit resp.

279,99, 302,87, 293,41 Meter.

Der Umstand, daß die drei Formeln, von denen Nr. I nur noch geschichtliches Interesse hat, bei einem gewissen äußeren Druck  $p_1$ , der ungefähr die Hälfte des inneren Druckes beträgt, ein Maximum der Ausflußmenge liefern, deutet nun darauf hin, daß von dieser Grenze an die Ausflußmenge abnimmt, wenn sich der äußere Druck noch weiter vermindert und die Formeln zeigen sogar, daß sie mit dem äußeren Drucke gleichzeitig Null wird; es fände sonach nach einem luftleeren Raume hin gar kein Ausströmen mehr statt. Dieses widersinnige Resultat deutet darauf hin, daß entweder alle Formeln falsch sind, oder daß bei ihrer Benutzung eine unzulässige Annahme gemacht wurde. Man hat nun behauptet, daß das Letztere der Fall sei und zwar haben zuerst de Saint-Venant und Wantzel (1839)\* ausgesprochen, daß in den Formeln der Druck  $p_1$  nicht als der Druck in der Vorlage, sondern als derjenige in der Ebene der Mündung anzusehen sei und daß beide Pressungen nur so lange identisch sind, als  $p_1 : p_2$  größer, als ungefähr 0,4 sei, sobald aber dieses Verhält-

\* Mémoire et expériences sur l'écoulement de l'air, déterminé par des différences de pressions considérables. Journal de l'École polytechnique. 1839.

niß kleiner sei, so bleibe von da an die Ausflußmenge, selbst wenn die Vorlage luftleer sei, constant, also auch  $p_1 : p_2$ , unter  $p_1$  aber nun den Druck in der Mündungsebene verstanden. Den Verhältnißwerth 0,4 leiten sie aus ihren Versuchen ab, die überhaupt zum Nachweis der Richtigkeit vorstehenden Satzes angestellt wurden. Die Arbeiten von de Saint Venant und Wankel sind sehr lange Zeit unbeachtet geblieben. So weit ich die Literatur verfolgen konnte, kam zuerst Max Herrmann (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins) 1860 auf die Frage zurück, nachdem Weisbach, offenbar ohne die Arbeit von de Saint Venant und Wankel zu kennen, 1855 obige Gleichung II von Neuem aufgestellt hatte; Herrmann zieht dieselben Schlüsse, wie de Saint Venant und Wankel und kann sich, wie später (1867) auch Kolster (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure) bezüglich der Entscheidung der Frage nur auf die genannten älteren französischen Versuche stützen. Inzwischen hatte nur Holzmann (Lehrbuch der theoretischen Mechanik 1861) gelegentlich die Bemerkung gemacht, daß die Geschwindigkeit ausströmender Luft nie größer, als die Schallgeschwindigkeit sein könne, mit der die äußere Luft, wie klein auch ihr Druck sei, zurückweichen könne.

Erst in diesem Jahre hat nun Rankine die Frage von Neuem angeregt, veranlaßt durch die Versuche, welche Napier im größeren Maßstabe über das Ausströmen des Wasserdampfes angestellt hat, in Folge dessen ich dann meine Formel (obige Gleichung III) in der gleichen Richtung der Discussion unterwarf (Civilingenieur Bd. 17).

Der Umstand, daß die theoretischen Betrachtungen, sowie die Versuche von de Saint Venant und Wankel bis jetzt nur wenig Beachtung fanden, ist zum großen Theil wohl darin zu suchen, daß Poncelet es war, der sofort nach dem Erscheinen der betreffenden Abhandlung als Gegner austrat und die genannten Versuche als unbrauchbar zur Entscheidung der obigen Frage erklärte, weil dieselben in viel zu kleinem Maßstabe ausgeführt worden seien. Beim näheren Studium der Versuchsmethode von de Saint Venant und Wankel muß man sich unbedingt dem Bedenken Poncelet's anschließen, ja es treten sogar, wenn man sich bei der Beurtheilung auf die Grundsätze der mechanischen Wärmetheorie stützt, noch weitere Bedenken hinzu, so daß man geneigt wird, die sämtlichen Resultate dieser Versuche als höchst zweifelhaft zu bezeichnen. Wendet man sich aber nun, um Aufklärung zu finden, zu den Versuchen, die bis jetzt von Anderen über das Ausströmen der Luft angestellt worden sind, so findet man noch viel weniger oder, richtiger gesagt, gar kein Anhalten; denn entscheidend können offenbar nur solche Versuche sein, bei denen der innere Druck mehr als das Doppelte des äußeren beträgt; in allen anderen Versuchsreihen fand aber das Ausströmen der Luft in die freie Atmosphäre statt, es hätte also der Druck im Ausflußgefäße wenigstens mehr als zwei Atmosphären betragen müssen.

Bei den bekannten Versuchen von Schmidt (1820), Lagerhjelm (1822), Koch (1824), D'Aubuisson (1826) betrug aber der Ueberdruck nur wenige Zolle, resp. Fuße Wassersäule und nur Weisbach ging bei

seinen schönen und großartigen Versuchen (1856) bis zu einer Atmosphäre Ueberdruck, also ungefähr bis zur Grenze, von wo an nun bei weiterer Druckerhöhung eine Entscheidung der wichtigen und interessanten Frage hätte erfolgen können. Unter solchen Umständen blieb den oben genannten Schriftstellern nichts übrig, als bezüglich des Ausflusses der Luft immer wieder auf die Versuchsreihe von de Saint Venant und Wankel zurückzugreifen, so sehr deren Resultate nach Poncelet auch mit Mißtrauen aufgenommen werden sollten; die Versuche erfüllten aber wenigstens die eine Bedingung, daß das Druckverhältniß  $p_1 : p_2$  weit kleiner als 0,5 war; denn de Saint Venant und Wankel verdünnten die Luft unter dem Recipienten einer Luftpumpe und ließen die äußere atmosphärische Luft durch Mündungen in der Wand des Recipienten einströmen.

Aus der vorstehenden Darstellung geht hervor, wie wünschbar es sein mußte, die Frage, um die sich's handelt, endlich einmal durch Versuche in größerem Maßstabe und mit möglichster Sorgfalt ausgeführt, zu entscheiden. Ich selbst bin schon seit vielen Jahren von der Richtigkeit der Hypothese von de Saint Venant und Wankel überzeugt, habe aber nie gewagt, in meinen verschiedenen Schriften über den Ausfluß der Gase und Dämpfe von derselben Gebrauch zu machen; ich entschloß mich aber schon im Jahre 1863, als ich in meinem Buche, das Locomotiven-Blasrohr, den Zusammenhang der hydrodynamischen Gleichungen mit den Gleichungen der mechanischen Wärmetheorie darlegte, selbst den Versuch zu machen, durch Experimente die Frage zur Lösung zu bringen.

Ich ließ schon damals den nöthigen Versuchapparat herstellen, den ich aber erst im Anfange dieses Jahres verwenden konnte, nachdem es mir gelang, alle Schwierigkeiten zu überwinden, die sich der Ausführung der Versuche entgegenstellten. Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Kessel aus Eisenblech von ungefähr 4,2<sup>m</sup> Länge und 0,5<sup>m</sup> Durchmesser, dessen Kubikinhalte durch vorher mit größter Sorgfalt ausgeführte Eichungen mit Wasser sich zu 0,81088 Kubikmeter ergab; der Kessel ist auf 10 Atmosphären probirt, mit einer Pumpe versehen, um mittels derselben die Luft im Innern zu comprimiren und trägt einen Aufsatz mit weiten Halsen, von denen der eine nahe am offenen Ende, in das die Ausflußmündungen eingesetzt werden können, einen dicht abschließenden, weit durchbohrten Hahnen einschließt. Mit dem Innern des Kessels steht ein gut getheiltes offenes Quecksilbermanometer in Verbindung, an dem ich bis 4 Atmosphären Druck (höher konnte ich bei meinen Versuchen nicht gehen) abzulesen vermochte.

Der ganze Apparat ist ähnlich dem, den Weisbach anwandte und den er im Civilingenieur Bd. 12 S. 3 beschrieb; ich war auch Willens, dieselbe Versuchsmethode anzuwenden, weil ich anfänglich glaubte, eine einfache Wiederholung der Weisbach'schen Versuche, nur unter höherem Drucke ausgeführt, müßte zum Ziele führen. Eine Reihe von Vorversuchen überzeugte mich aber bald, daß hier ein Umstand noch in Betracht zu ziehen ist, den Weisbach übersah und der die Endresultate wesentlich beeinflusst. Ich ließ nämlich, wie Weisbach, nachdem die Luft im Kessel comprimirt war und das

Manometer, als Beweis der Temperaturlausgleichung, sich stationär hielt, die Luft durch die Mündung während 1 bis 2 Minuten ausströmen, schloß rasch den Hahnen und beobachtete hierbei den Manometerstand, wartete dann bis der Manometerstand wieder stationär war und notirte auch diesen Stand. Im ersten Theile des Versuches, während des Ausströmens, findet im Innern des Kessels starke Temperatursenkung statt; im zweiten Theile, nach dem Schluß der Mündung, tritt dann von außen her durch die Kesselwandung so lange Wärme ein, bis die Temperatur im Innern mit derjenigen außerhalb wieder übereinstimmt; während dieses letzteren Vorganges steigt der Druck und wird erst nach einer gewissen Zeit stationär. Diese drei Pressungswerte, beim Oeffnen, beim Schließen der Mündung und am Ende nach der Temperaturlausgleichung, sollten nun, wie Weisbach durch Rechnung zeigte, genügen, wenn man gleichzeitig Temperatur und Barometerstand der äußeren Luft, den Inhalt des Kessels und den Querschnitt der Mündung kennt, die Richtigkeit der Ausflußformeln durch die Beobachtungsergebnisse zu prüfen. Das ist aber, wie ich mich überzeugen mußte, nicht richtig, wenn man bei der Aufstellung der Formeln für die Beurtheilung des ganzen Vorganges, wie es von Weisbach geschah, annimmt, daß während des Ausströmens die Luft im Innern des Kessels sich so ausdehne, wie wenn ihr Wärme weder zugeführt, noch entzogen wird. Ich fand wenigstens bei meinem Apparate, dessen Kessel kleiner war als der Weisbach'sche, daß während des Ausströmens in der verhältnißmäßig langen Zeit von 1 bis 2 Minuten die Druckänderungen der Luft im Kessel ein ganz anderes Gesetz befolgen, weil nämlich die Kesselwandungen während der Expansion und Abkühlung der Luft fortwährend Wärme an dieselbe abgeben und dieses Gesetz der Expansion unter Wärmeaufnahme müßte bekannt sein, wenn man die Versuche in richtiger Weise verwerthen will. Ich versuchte dann zunächst für meinen Kessel festzustellen, nach welchem Gesetze sich während des Ausströmens der Druck der Luft im Kessel ändert; das gelang mir zwar, es stellten sich mir aber schließlich bei der Berechnung der Versuche derartige unüberwindbare Schwierigkeiten entgegen, daß ich die Weisbach'sche Versuchsmethode gänzlich aufgab und zu der folgenden überging, die mich dann auch zum Ziele führte.

Ich ließ nämlich von nun an die Luft in Intervallen ausströmen in folgender Art:

Nachdem die Luft im Kessel auf etwa 4 Atmosphären comprimirt war und das Manometer nach der Temperaturlausgleichung ruhigen Stand zeigte, öffnete ich rasch den Hahnen, ließ die Luft ungefähr 10 Secunden lang ausströmen und schlug am Ende dieser Zeit den Hahnen rasch zu und notirte den Manometerstand sowohl für diesen Moment, wie nach Verfluß von etwa 10 bis 15 Minuten, nach welchem der Quecksilberspiegel im Manometer wieder ruhigen Stand zeigte. Dieser Versuch wurde so lange wiederholt, bis der Druck im Kessel bis nahe auf den Druck der äußeren Atmosphäre herabgegangen war, das Ausströmen also aufhörte. Auf diese Weise erhielt ich für eine Reihe verschiedener Mündungen eben so viele Versuchsreihen und durch die Kürze der Ausflußzeit bei jedem einzelnen Versuche wurde der oben erwähnte

störende Einfluß der Wärmeabgabe von Seiten der Kesselwandung an die Luft im Innern so sehr gemildert, daß ich bei der Aufstellung der Theorie dieser Versuchsmethode bezüglich des Gesetzes dieser Wärmeabgabe eine einfache Näherungsformel anwenden konnte. Es ist nun hier weder der Ort, die Theorie der Vorgänge bei meiner Versuchsweise zu entwickeln, noch die Versuchsergebnisse selbst einzeln aufzuführen; es handelt sich nur um die Frage, ob die Versuchsergebnisse auf die Richtigkeit der Hypothese von de Saint Venant und Wankel hindeuten.

Ist bei einem einzelnen Versuche der Anfangsdruck in Millimeter Quecksilbersäule  $h_2$  und der Enddruck nach dem Schließen der Mündung und nach der Temperaturengleichung  $h_1$  und die Ausflußzeit  $t$ , so giebt die Rechnung, daß (als erste Näherung) der Ausdruck

$$\frac{1}{t} \log \frac{h_2}{h_1}$$

beim Versuch als eine constante Größe erscheinen müßte, so lange der innere Druck mehr als ungefähr das Doppelte des äußeren beträgt und wenn die genannte Hypothese sich bestätigen sollte; daß dagegen der Werth dieses Ausdruckes abnehmen müßte, je kleiner der Innendruck ist, sobald dieser kleiner, als etwa die Hälfte des äußeren Druckes ist.

Dieser Satz wird nun für gewisse Mündungen durch die Versuche bestätigt. Ich habe mit dreierlei Mündungen experimentirt und zwar:

1. mit kurzen, nach Innen gut abgerundeten Mündungen, deren Durchmesser resp. 4,10, 5,78 und 7,00<sup>mm</sup> betrug;
2. mit kurzen, cylindrischen Ansatzröhren, ohne Abrundung im Innern, mit Durchmessern von resp. 5,79 und 7,00<sup>mm</sup>;
3. mit Mündungen in dünner Wand, deren Durchmesser resp. 4,09, 5,79, 7,00 und 10,00<sup>mm</sup> betrug.

Die ersten beiden Arten von Mündungen führen auf Resultate, welche den Satz von de Saint Venant und Wankel als richtig erscheinen lassen, die dritte Art, die Mündungen in dünner Wand zeigen geringe Abweichungen, die ich aber durch den Umstand erkläre, daß sich mit dem Drucke die Stärke der Contraction des Strahles ändert und zwar scheint den Versuchen gemäß die Zusammenziehung des Strahles mit dem Ueberdrucke langsam zu wachsen.

Am Ende dieses Berichtes habe ich in einer Tabelle auszugsweise die Versuche vereinigt, die mit einem kurzen cylindrischen Ansatz ohne Abrundung von 5,79<sup>mm</sup> Weite angestellt wurden. Die erste Reihe umfaßt die Versuche, bei denen der Druck im Kessel größer, die zweite diejenigen, bei denen dieser Druck kleiner, als das Doppelte des äußern Druckes war. Columne 1 enthält die Ausflußzeit  $t$ ; Columne 2 die Pressungen  $h_2$  und  $h_1$  in Millimeter Quecksilbersäule im Innern und zwar bedeutet jeder der angegebenen Werthe den Enddruck des betreffenden Versuches und zugleich den Anfangsdruck für die folgenden. Columne 3 giebt den berechneten Werth des oben angegebenen Ausdruckes. Der Vergleich der Columne 3 in beiden Reihen bestätigt nun das oben Gesagte und giebt indirect eine Bestätigung der Hypothese; die ge-

ringe Verschiedenheit der Werthe in Columne 3 der ersten Reihe hat offenbar nur in Beobachtungsfehlern ihren Grund; die größte Schwierigkeit bietet namentlich eine genaue Bestimmung der Ausflußzeit, weil hier die kleinste Unsicherheit schon zu großen Abweichungen führt. Ich benutzte hier eine Secundenuhr, welche Fünftel-*Secunden* schlug und bei welcher der fortlaufende Zeiger unmittelbar unter der Secudentheilung einen Punkt auf dem Zifferblatte markirte, an jener Stelle, wo er sich in dem Momente befand, in welchem ein Knopf am Gehäuse der Uhr niedergedrückt wurde. Das Niederdrücken dieses Knopfes geschah durch einen Elektromagneten; am Hahnen des Ausflußgefäßes befand sich nämlich ein Metallzeiger befestigt, der bei mittlerer Stellung des Hahmens ein wenig in Quecksilber eintauchte, das sich seitwärts des Hahmens in einem Gefäße befand; das Eintauchen beim Drehen des Hahmens bewirkte den Schluß eines elektrischen Stromes und das Wirksamwerden des Magneten; auf solche Weise entstand sowohl im Momente des Oeffnens, wie des Schließens des Hahmens ein Punkt auf dem Zifferblatte der Uhr und ich erzielte damit eine möglichst genaue Zeitbestimmung.

Es würde mich zu weit führen, auf weitere Details der Versuche einzutreten, die mannichfachen Schwierigkeiten zu bezeichnen, die zu überwinden waren und die interessanten Nebenbeobachtungen, besonders die über das Verhalten der Quecksilbersäule im Manometer während des Ausströmens und im Momente des Schließens (infolge der Wirkung der trägen Masse des Quecksilbers) hier zu besprechen; ich wollte nur meine Versuchsmethode näher darlegen für den Fall, daß von Anderen, was sehr wünschenswerth wäre, die Versuche wiederholt würden, und dann, um zu constatiren, daß meine Experimente die Hypothese von de Saint Venant und Wanzel bestätigen.

Ich darf aber nicht vergessen, hinzuzufügen, daß ich dagegen die Versuchsergebnisse von de Saint Venant und Wanzel für sehr unzuverlässig halte und zwar nicht nur aus den Gründen allein, die Poncelet anführt. Sie ließen die Luft durch Mündungen von nur  $\frac{2}{3}$ , 1 und  $1\frac{1}{2}$  mm Durchmesser in den Recipienten einer Luftpumpe einströmen, dessen Kubikinhalte nur 0,0174 Kubikmeter war und in welchem der Druck im Anfange der verschiedenen Versuchsserien gewöhnlich 10—20 mm Quecksilbersäule betrug. Sie wandten zwei Methoden an, einmal ließen sie die Luft ohne Unterbrechung einströmen bis zur Druckausgleichung und beobachteten in gleichen Zeitintervallen (von 5" zu 5") die Druckzunahme; das andere Mal, und diese Methode hätte allein zu sicherem Ziele führen können, ließen sie die Luft mit Unterbrechungen einströmen; nach Verfluß von je 5" wurde während einiger Secunden die Mündung mit dem Finger verschlossen und rasch der Druck notirt. Der Fehler liegt darin, daß die Mündung nicht lange genug geschlossen gehalten wurde; wäre das geschehen, so hätten die Experimentatoren beobachten können, daß der Druck im Recipienten nach und nach auf einen bestimmten Werth weiter gesunken wäre. Durch das Einströmen der Luft in einen luftverdünnten Raum findet daselbst eine starke Temperaturerhöhung statt, die sich freilich nicht mit unseren trägen Quecksilberthermometern beobachten läßt, die aber die Druckbeobachtungen sehr beeinflusst. Die Experimentatoren hätten

nach jedem einzelnen Versuche die Temperaturausgleichung abwarten sollen; denn welche Rolle die erwähnte Wärmeerscheinung hierbei spielt, läßt sich daraus ermessen, daß nach der mechanischen Wärmetheorie, wie **Bauschinger** zuerst bewies, atmosphärische Luft von beispielsweise 20° C. beim Einströmen in einen luftleeren Raum sich auf 140° C. erwärmt. Die genannten Versuche können daher nicht anders, als fehlerhaft sein und daher kann man auch die Ausflußformel nicht annehmen, die **de Saint Venant** und **Wanzel** aus ihren Versuchen ableiten und die ich daher oben auch nicht mit angeführt habe.

## A n h a n g.

~~~~~  
Kurzes cylindrisches Ausflußrohr. Durchmesser 5,79<sup>mm</sup>.

| Erste Reihe.              |                                                                     |                                    | Zweite Reihe.             |                                                                     |                                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1.                        | 2.                                                                  | 3.                                 | 1.                        | 2.                                                                  | 3.                                 |
| Ausflußzeit<br><i>t</i>   | Druck<br>im Kessel<br><i>h<sub>2</sub></i> und <i>h<sub>1</sub></i> | $\frac{1}{t} \log \frac{h_2}{h_1}$ | Ausflußzeit<br><i>t</i>   | Druck<br>im Kessel<br><i>h<sub>2</sub></i> und <i>h<sub>1</sub></i> | $\frac{1}{t} \log \frac{h_2}{h_1}$ |
| Barometerstand:<br>722,4° |                                                                     | Thermometer:<br>17,7° C.           | Barometerstand:<br>720,6° |                                                                     | Thermometer:<br>17,6 C.            |
| Anfang:                   | 2992,7 <sup>mm</sup>                                                |                                    | Anfang:                   | 1403,5 <sup>mm</sup>                                                |                                    |
| 10,2 "                    | 2832,2                                                              | 0,002347                           | 10,0 "                    | 1330,4                                                              | 0,002323                           |
| 10,1                      | 2681,6                                                              | 2349                               | 10,0                      | 1261,3                                                              | 2316                               |
| 10,2                      | 2538,4                                                              | 2337                               | 10,0                      | 1197,5                                                              | 2254                               |
| 10,1                      | 2403,8                                                              | 2343                               | 10,0                      | 1137,4                                                              | 2236                               |
| 10,0                      | 2277,1                                                              | 2352                               | 10,0                      | 1081,9                                                              | 2173                               |
| 10,0                      | 2159,5                                                              | 2303                               | 10,2                      | 1029,3                                                              | 2122                               |
| 10,0                      | 2048,0                                                              | 2302                               | 10,0                      | 981,3                                                               | 2074                               |
| 9,8                       | 1944,5                                                              | 2298                               | 10,2                      | 936,4                                                               | 1994                               |
| 10,0                      | 1844,0                                                              | 2305                               | 10,4                      | 895,5                                                               | 1865                               |
| 10,0                      | 1748,0                                                              | 2322                               | 10,0                      | 860,8                                                               | 1716                               |
| 10,0                      | 1657,0                                                              | 2322                               | 10,2                      | 828,6                                                               | 1623                               |
| 10,1                      | 1569,6                                                              | 2330                               |                           |                                                                     |                                    |
| 10,2                      | 1486,2                                                              | 2325                               |                           |                                                                     |                                    |
| 9,9                       | 1409,1                                                              | 2337                               |                           |                                                                     |                                    |

Der Vorstand sprach hiernach dem Redner den lebhaftesten Dank Namens der Versammlung aus.

Die Discussion über die Frage: Welcher Bildungsgang ist jungen Leuten, die sich dem Maschinenbau widmen wollen, zu empfehlen? wurde auf

Antrag des Prof. Hartig von der Tagesordnung abgesetzt und für die nächste Sectionssitzung in Aussicht genommen.

Herr Spinnereidirector Wolff zeigte der Versammlung eine Uhr mit Zähl- und Markirapparat für genaue Zeitbestimmung bei technischen Versuchen. Uhren dieser Art, welche auch von Herrn Dr. Zeuner bei den oben mitgetheilten Versuchen über das Ausströmen der Luft benutzt worden, werden von Robert fils in Paris zum Preise von circa 100 Frs. gefertigt.

Herr Directionsrath Nowotny hat eine Probe gepreßter Kohle eingebracht und in Brand gesetzt, wie solche in neuerer Zeit für Heizung der Personenwagen auf den Eisenbahnen zur Verwendung gekommen ist.

(Schluß der Sitzung 11 Uhr.)

Nachrichtlich bemerkt durch M. Voßner.

# Protokoll

## der Sitzung der III. Section.

In Gegenwart von 37 Mitgliedern und mehreren Gästen eröffnet der Vorsitzende Herr Friedrich  $\frac{1}{2}$  10 Uhr die Sitzung.

Dem Programm gemäß werden zunächst die Stimmzettel zur Neuwahl des Vorstandes und dessen Stellvertreters an die Section ausgegeben.

Hierauf beginnt Herr Regierungsrath Köpcke seinen Vortrag:

### Ueber eiserne Glockenstühle\*).

Die Anforderungen, welche in Bezug auf Festigkeit an einen Glockenstuhl oder ein Gebälke zum Tragen von Glocken zu stellen sind, hängen namentlich davon ab, ob es sich um eine feste Glocke oder eine solche handelt, die durch Schwingen um eine horizontale Achse — das eigentliche Läuten — zum Tönen gebracht wird.

Vor den bekannten Erfindungen des Baumeisters Ritter in Trier und des Schmiedemeisters Pozdech in Pesth, die beide im Jahre 1863 in mehreren deutschen Staaten Patente nahmen, blieb für Anbringung von Geläuten in nicht genügend festen Thürmen nur die Anwendung fest aufgehängter Glocken und eines außer- oder innerhalb jeder Glocke anzubringenden beweglichen Klöppels übrig, wie eine solche in der preussischen Bauzeitung 1861 S. 469 beschrieben ist. Da es sich hier nur um das Stützen einer ruhenden Last handelt, so ist die Construction des Gerüsts einfach und namentlich sind die Anforderungen an die Stabilität des Gerüsts gering.

Selbst bei fest aufgehängten sehr schweren Glocken in großen Thürmen, wie u. A. diejenige im Thurme des Parlamentsgebäudes in London die sammt vier kleineren an einem gußeisernen auf schrägen Pfosten ruhenden Gebälke hängt (Minutes of proceedings of the Institution of civil engineers Bd. XVII. 1859) ist die Construction vergleichsweise einfach.

Ritter's und Pozdech's Erfindungen ermöglichen nun ebenfalls die Anwendung vergleichsweise einfacher Stützconstructions für Glockengeläute, indem sie diejenigen beim Schwingen der Glocke hervorgerufenen Kräfte, welche eine große Stabilität unbedingt nothwendig machen, bedeutend zu vermindern gestatten.

Es wird von Interesse sein, eine Berechnung dieser Kräfte vorzunehmen,

\*) Hierzu Tafel II.

# Eisernes Glockengebälk im Thurm der Catharinen Kirche in Osuabrück.

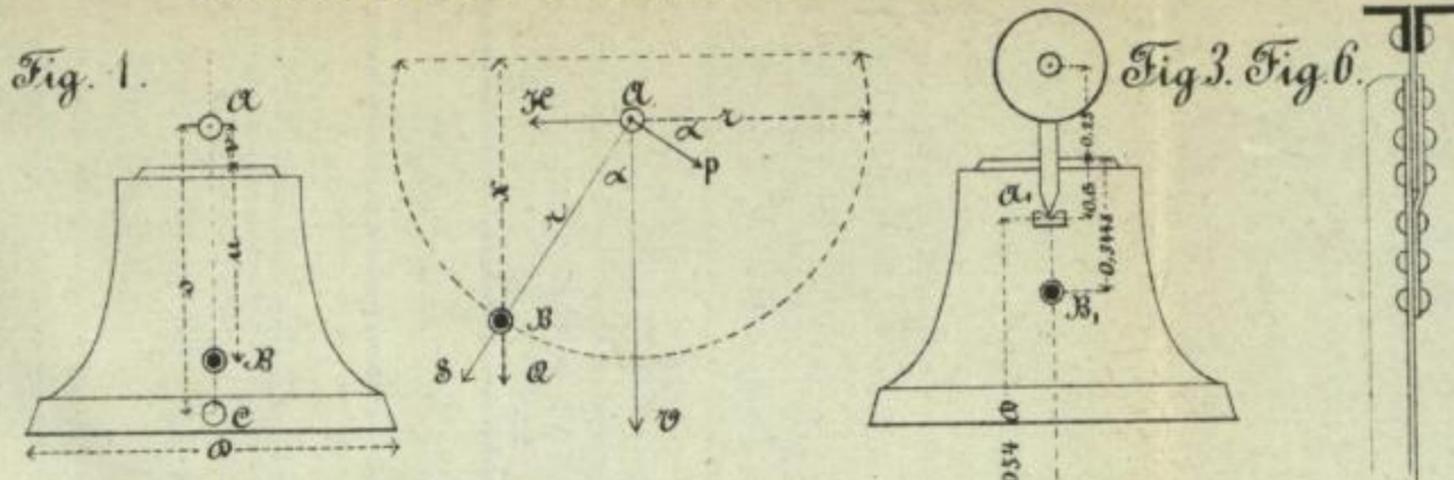
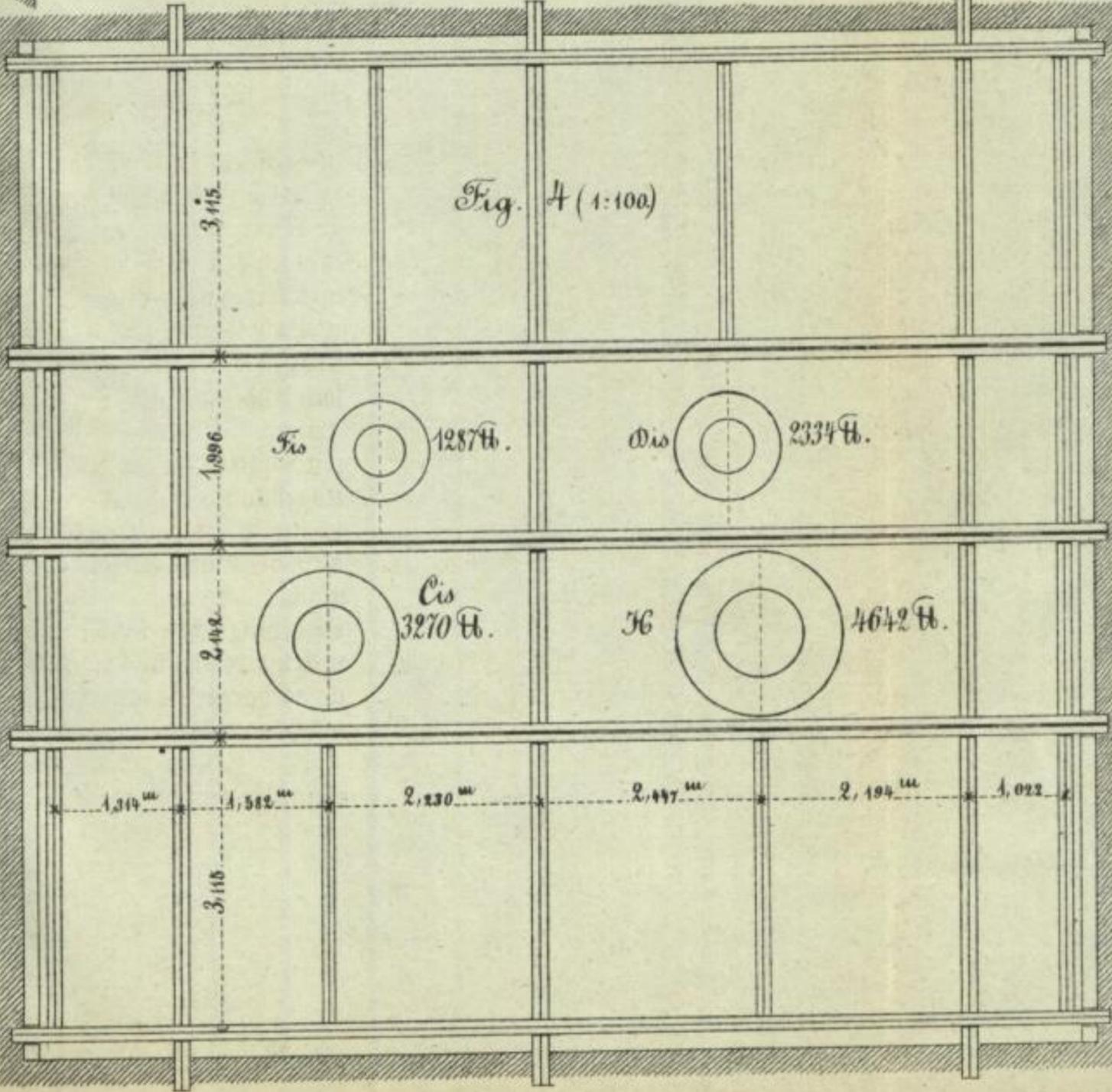
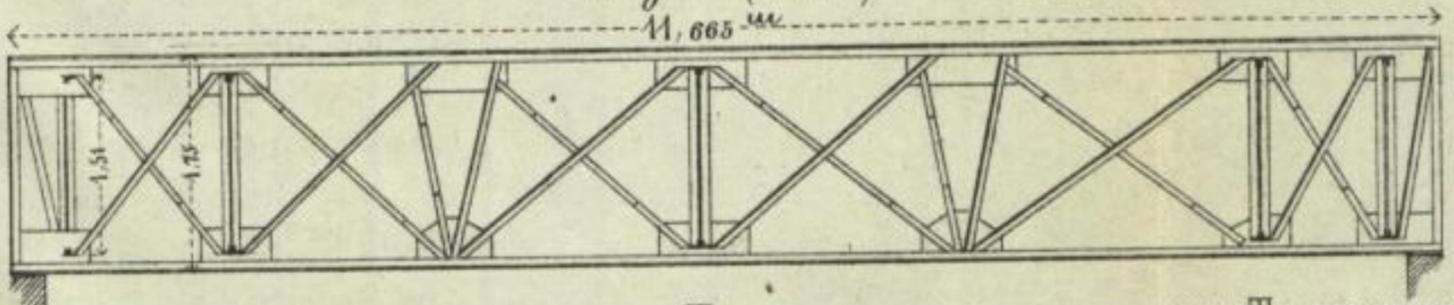
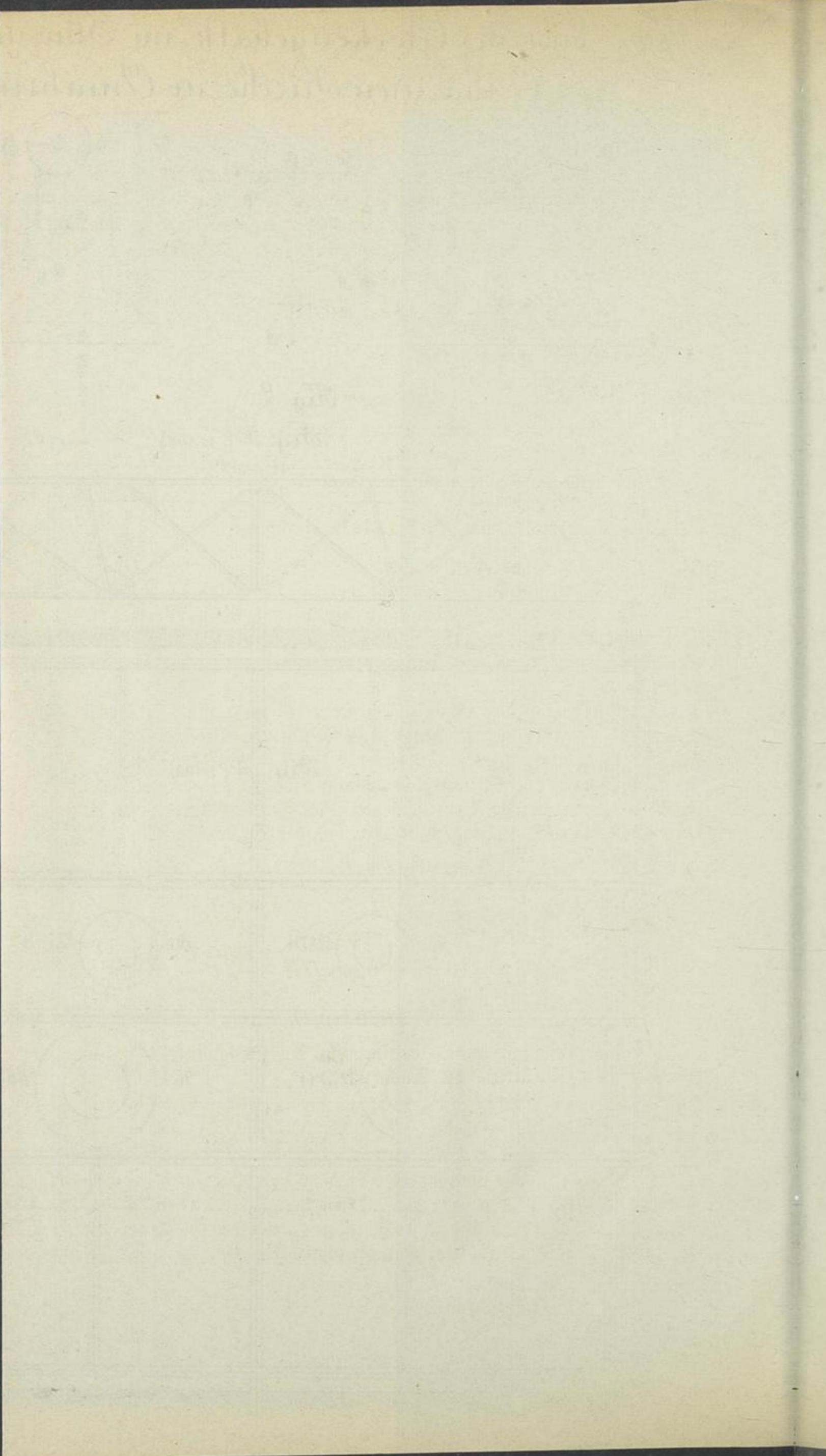


Fig. 2.  
Fig. 5 (1:100)



Kapeke gez.



wobei neben der gewöhnlichen Aufhängung die Pozdach'sche als die einfachere der beiden neueren Einrichtungen betrachtet werden soll.

Als Grundlage der Berechnungen soll eine Glocke mit deutschem Achsen-  
schnitt (Rippe) wie solche in dem Werke von Otte, Glockenkunde, Leipzig bei  
T. D. Weigel 1858 S. 63, angegeben ist, angenommen worden. Durch  
Zerlegen in (12) Ringe mittels Ebenen normal zur Achse und Abnehmen der  
Maasse aus einer Zeichnung fand sich:

der untere Durchmesser  $= D$   
der Inhalt  $= Q$

gesetzt:

der Abstand des Schwerpunktes vom Scheitel  
der Glocke (siehe Fig. 1)  $= u = 0,4935 D.$

oder Höhe des Schwerpunktes über der Grund-  
ebene  $= 0,2146 D$

das Trägheitsmoment der Glocke in Bezug auf  
die Schwerpunktsachse  $= 0,0985 D^2 \frac{Q\gamma}{g}.$

Mit Hülfe dieser Zahlen sind die verschiedenen Werthe, welche beim  
Schwingen einer Glocke Interesse haben, zu ermitteln, wobei zunächst bemerkt  
werden mag, daß von dem Einfluß des Klöppels auf die Schwingungsdauer zc.  
abgesehen ist.

Nach Beobachtung fand sich bei mehreren ausgeführten Glocken gewöhn-  
licher Art die Höhe der Schwingungsachse über der Glockenkrone  $= 1\frac{2}{3}$  Schlag  
oder da 14 Schlag auf den Durchmesser gehen  $= 0,119 D = v$

Wird von dem Eigengewicht der Achse wie dem statischen und Trägheits-  
momente derselben abgesehen, so ergiebt sich für die Glocke allein (siehe Fig. 1)  
Abstand  $s$  des Schwingungspunktes  $C$  von der Drehachse  $A =$

$$s = \frac{(u + v)^2 Q + T}{Q(u + v)} = u + v + \frac{T}{Q(u + v)}$$

In Zahlen:

$$s = (0,4935 + 0,119) D + \frac{0,0985 Q D^2}{Q \cdot 0,6125 D}$$

$$s = 0,7734 D.$$

Unter Annahme eines bestimmten Ausschlagwinkels ist hieraus die  
Schwingungszeit mittels des Ausdruckes

$$t = \pi \sqrt{\frac{s}{g} \left[ 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \frac{h}{2s} + \left(\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4}\right)^2 \left(\frac{h}{2s}\right)^2 + \dots \right]}$$

zu finden, wenn  $h$  die Pfeilhöhe des Bogens bezeichnet, den der Schwingungs-  
punkt beschreibt.

Die verschiedenen auf die Schwingungsachse der Glocke wirkenden Kräfte  
zu finden, diene folgende Betrachtung (siehe Fig. 2):

Für eine beliebige Stelle der Schwerpunktsbahn sei die Fallhöhe =  $x$ , dann ist die auf Bewegung verwandte mechanische Arbeit gleich der gewonnenen lebendigen Kraft, somit, wenn die Winkelgeschwindigkeit =  $\omega$  ist

$$Q x = \frac{Q}{g} (\omega r)^2 + \omega^2 \cdot \frac{T}{2}$$

und da

$$\frac{Q r^2 + T}{Q r} = s,$$

so folgt:

$$Q x = \frac{\omega^2}{2g} r \cdot s,$$

woraus

$$x = \frac{\omega^2}{2g} r \cdot s;$$

mithin:

$$\omega^2 = \frac{2g x}{r \cdot s}.$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2g}{r \cdot s}} \sqrt{x}$$

Die Aenderung der Winkelgeschwindigkeit  $\frac{d\omega}{dt}$  findet sich nun unter Einsetzung des Werthes von

$$x = a + r \cos \alpha$$

und in Erwägung, daß  $d\alpha = \omega dt$  ist, zu  $\frac{d\omega}{dt} = \frac{g}{s} \sin \alpha$ ;

die Winkelgeschwindigkeit kommt in Frage bei der Berechnung der Centrifugalkraft.

Wird das Massenelement mit  $m$  bezeichnet, sein Abstand von der Drehachse mit  $\rho$ , seine Geschwindigkeit mit  $v$ , so ist die Centrifugalkraft:

$$c = \frac{m v^2}{\rho}$$

und da  $v = \rho \omega$ , so ist

$$c = m \rho \omega^2;$$

dies ist das statische Moment des Elements multiplicirt mit dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit; folglich ist für den ganzen Körper die Centrifugalkraft:

$$= \frac{Q}{g} \cdot r \cdot \omega^2.$$

In derselben Richtung wirkt die nicht zu Hervorbringung von Beschleunigung thätige Componente der Schwere

$$= Q \cos \alpha,$$

somit ist die Spannung in der Pendellinie der Glocke

$$S = Q \left( \cos \alpha + \frac{r}{g} \cdot \omega^2 \right)$$

oder da

$$\omega^2 = \frac{2g}{r \cdot s}$$

$$S = Q \left( \cos \alpha + \frac{2x}{s} \right).$$

Die Beschleunigung der Winkelbewegung kann nur zu Stande kommen unter gleichzeitiger Erzeugung eines Druckes  $p$  auf die Drehachse rechtwinklig zur Mittellinie gerichtet; der Hebelarm ist der Schwerpunktsabstand  $r$  und ergiebt sich daher die Gleichung, wenn man die Arbeit der lebendigen Kraft gleich setzt

$$p r \omega dt = T \omega d\omega.$$

$$p r = T \frac{d\omega}{dt}$$

und für  $\frac{d\omega}{dt}$  seinen Werth gesetzt

$$p = \frac{T \cdot g}{r \cdot s} \sin \alpha.$$

Die Horizontalkraft ist daher im Ganzen

$$H = S \sin \alpha - p \cos \alpha$$

oder

$$H = Q \left( \cos \alpha + \frac{2x}{s} \right) \sin \alpha - \frac{Tg}{r \cdot s} \sin \alpha \cos \alpha$$

die Verticalkraft ist

$$V = S \cos \alpha + p \sin \alpha$$

oder

$$V = Q \left( \cos \alpha + \frac{2x}{s} \right) \cos \alpha + \frac{Tg}{r \cdot s} \sin \alpha^2.$$

Beispiel: Es ist der größte Werth der Horizontalkraft für eine in gewöhnlicher Weise aufgehängte Glocke zu berechnen, wenn die Mittellinie der Glocke im äußersten Falle sich um  $20^\circ$  über den Horizont erhebt.

Auflösung: Unter Zugrundelegung der oben angegebenen Zahlen, sowie unter der Beachtung, daß

$$x = r (\sin 20^\circ - \cos \alpha)$$

wovon  $r \sin 20^\circ = 0,21376 D$ , findet sich in Zahlen

$$H = Q \left( \cos \alpha + 2 \frac{0,21376 + 0,6125 \cos \alpha}{0,7744} \right) \sin \alpha - \frac{0,098}{0,6125 \cdot 0,7734} \sin \alpha \cos \alpha$$

Das Maximum dieses Werthes entsteht für

$$\cos^2 \alpha = \frac{0,02365}{0,22315} \cos \alpha = 0,5$$

$\alpha = 49^\circ$  und es ist

$$H^{(max)} = 1,32 Q.$$

Die größte Horizontalkraft ist demnach etwa  $1\frac{1}{3}$  des Glockengewichtes und tritt deren Wirkung bei jeder Schwingung in jeder Richtung ein; der Thurm oder das Gerüst wird demnach abwechselnd mit dieser Intensität in ganz kurzen Zwischenräumen, bald in der einen, bald in der entgegengesetzten Richtung horizontal beansprucht.

Die größte Vertikalkraft entsteht im tiefsten Punkte und findet sich für  $\alpha = 0$  zu

$$V = 3,1368 Q.$$

Die Schwingungsdauer ergibt sich, da

$$h = s (1 + \sin 20^\circ) = 1,34202 s$$

ist:

$$t = \pi \sqrt{\frac{s}{g}} \cdot \left[ 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1,3420}{2} + \left( \frac{3}{2 \cdot 4} \right)^2 \left( \frac{1,34}{2} \right)^2 \right]$$

$$t = \pi \sqrt{\frac{s}{g}} \cdot 1,2308$$

und da  $s = 0,7734 D$ , so folgt:

$$t = \pi \sqrt{\frac{D}{g}} \cdot 1,0834.$$

Nimmt man an, daß die Glocke nur um  $90^\circ$  aufsteige, so ist  $h = s$  und

$$t = \pi \sqrt{\frac{s}{g}} \left[ 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \left( \frac{3}{2 \cdot 4} \right)^2 \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] = \pi \sqrt{\frac{s}{g}} \cdot 1,16$$

und

$$t = \pi \sqrt{\frac{D}{g}} \cdot 1,02.$$

Um zu zeigen, welchen Einfluß die Tieserlegung der Schwingungsachse unter gleichzeitiger Anwendung eines Gegengewichtes über dem Glockenhelm auf die Bewegung der Glocken und die Inanspruchnahme des Glockenstuhles äußert, wollen wir beispielsweise die Annahme machen, es sei ein Gegengewicht einschließlich des Helms von einem Viertel des Glockengewichtes angebracht und dessen Schwerpunkt im Abstände von  $\frac{1}{4}$  des unteren Durchmessers über dem Scheitel, während die Schwingungsachse mit Hilfe der Pozdch'schen Einrichtung um  $0,15$  des unteren Durchmessers unter dem Scheitel der Glocke sich befinde, wie dies an einer mit der Pozdch'schen Einrichtung ver-

sehenen Glocke gemessen wurde. Wird nun auf das Trägheitsmoment des Gegengewichtes um dessen eigene Schwerlinie keine Rücksicht genommen, dann ergibt sich Folgendes:

Der Abstand des neuen Schwerpunktes  $B_1$  vom Glockenscheitel ist

$$r_1 = \frac{Q \cdot 0,4935 d - \frac{1}{4} Q \cdot 0,25 D}{Q + \frac{Q}{4}}$$

$$r_1 = 0,3448 D.$$

wobei unter  $Q$  wie bisher nur das Volumen des Glockenkörpers verstanden wird.

Das Trägheitsmoment des Ganzen um die neue Schwerpunktsachse ist da die Verschiebung des Schwerpunktes durch das Gegengewicht (siehe Fig. 3)

$$0,4935 D - 0,3448 D = 0,1487 D$$

beträgt:

$$T_1 = T + \left( 0,1487^2 \cdot Q + 0,5948^2 \cdot \frac{Q}{4} \right) D^2$$

und da

$$T = 0,0985 Q \cdot D^2$$

$$T_1 = 0,20917 Q \cdot D^2.$$

Die Schwingungsachse liegt  $0,15 D$  unter dem Glockenscheitel mithin im Abstände von

$$A_1 B_1 = 0,3448 - 0,15 = 0,1948 D$$

über dem Schwerpunkte.

Es ergibt sich daher das Trägheitsmoment des Ganzen in Bezug auf die Schwingungsachse:

$$= 0,20917 Q \cdot D^2 + 0,1948^2 D^2 Q$$

$$= 0,256604 Q \cdot D^2.$$

Das statische Moment ist

$$Q_1 r_1 = \frac{1}{4} Q \times 0,1948 D = 0,2435 Q \cdot D.$$

somit der Abstand des Schwingungspunktes

$$s = 1,054 D.$$

Ohne das Gegengewicht würde bei der Tiefe der Schwingungsachse von  $0,15 D$  unter dem Scheitel der Abstand des Schwingungspunktes  $s = 0,63 D$  sein. Die Glocke würde demnach, wenn kein Gegengewicht angebracht wäre, rascher schwingen, als bei höherer Lage der Achse, weil die Masse der Glocke im unteren Theile bedeutend überwiegt.

Der Ausschlagwinkel der Glocken ist hier etwa  $50^\circ$  zu jeder Seite der Verticalen; das Anschlagen an den nur wenig schwingenden, etwas längeren Klöppel, erfolgt während der Abwärtsbewegung der Glocke. Hieraus ergibt

sich die Fallhöhe für einen beliebigen Punkt der Schwerpunktsbahn:

$$x = r (\cos \alpha - \cos 50^\circ)$$

und die Horizontalkraft bei einem Neigungswinkel  $= \alpha$  gegen die Verticale, wenn  $Q$  das Gewicht der Glocke darstellt

$$H = 1^{1/4} Q \cos \alpha + \frac{2 \cdot 0,1948}{1,054} (\cos \alpha - 0,64279) \sin \alpha$$

$$- \frac{0,20917 \cdot Q \cdot D^2}{0,1948 \cdot 1,054 \cdot D^2} \sin \alpha \cos \alpha.$$

gibt ein Maximum für

$$\alpha = 34^\circ 42'$$

und ist dann

$$H^{(max)} = 1^{1/4} Q 0,8221 + \frac{2 \cdot 0,1948}{1,054} (0,8221 - 0,64279)$$

$$- \frac{0,20917 \cdot Q}{0,1948 \cdot 1,054} \cdot 0,8221 \cdot 0,56928 \cdot Q.$$

$$H^{(max)} = (0,63213 - 0,47690) Q$$

$$H^{(max)} = 0,15523 Q.$$

Die größte Horizontalkraft ist also noch weniger als ein Achtel  $\left(\frac{0,15523}{1,32}\right)$  derjenigen, die beim Läuten einer in gewöhnlicher Weise aufgehängten Glocke auf Verschiebung des Glockenstuhles zur Wirkung kommt. Die Vertikalraft beträgt:

$$V = 1^{1/4} Q \left( \cos \alpha + \frac{2x}{s} \right) \cos \alpha + \frac{T_1}{r \cdot s} \sin^2 \alpha$$

daher während des höchsten Standes der Glocke, wo also

$$x = 0$$

und

$$\alpha = 50^\circ$$

$$V = 1^{1/4} Q \cos^2 \alpha + \frac{T_1}{r \cdot s} \sin^2 \alpha$$

$$= 1^{1/4} Q \cdot 0,64279^2 + 1,019 \cdot 0,76604^2 Q$$

$$= (0,516475 + 0,597949) Q$$

$$= 1,0144 Q;$$

und während des tiefsten Standes wo  $\alpha = 0$ , mithin  $\cos \alpha = 1$ ; ferner  $x = r (1 - \cos 50^\circ) = r \cdot 0,35721$

$$V = 1^{1/4} Q \left( 1 + \frac{2 \cdot 0,1948 \cdot 0,35721}{1,054} \right)$$

$$V = 1^{1/4} Q \cdot 1,132.$$

$$V = 1,415 Q.$$

Die Centrifugalkraft ist hier demnach sehr gering und beträgt nur 0,132 des Gesamtgewichts.

Bei gewöhnlicher Aufhängung würde sich als Maximaldruck vertical abwärts unter Benutzung der oben angegebenen Zahlen für einen Ausschlagwinkel von 50° immer noch

$$V = Q \left( 1 + 2 \frac{0,6125 \cdot 0,35721}{0,7734} \right) \\ = 1,566 Q$$

und somit ein Druck in Folge der Centrifugalkraft von 0,566 der Gesamtlast ergeben.

Die Schwingungsdauer ist aus dem Abstände  $s$  des Schwingungspunktes von der Drehachse zu berechnen. Dieser Abstand ist unter den gemachten Annahmen hinsichtlich der Größe und Lage des Gegengewichtes, sowie der Schwingungsachse gefunden zu

$$s = 1,054 D.$$

Bei der größten der drei neuen Glocken im Friedrichstädter Kirchturme zu Dresden ist der Durchmesser 1,374<sup>m</sup> (Metallgewicht beiläufig 1425<sup>k</sup>), für kleine Ausschlagwinkel würde sich daher ergeben

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

worin

$$l = 1,054 \cdot 1,374^m = 1,448 \text{ Meter,}$$

daher

$$t = 1,207 \text{ Secunden,}$$

während bei einem Ausschlagwinkel von 50° nach jeder Seite eine Verlängerung der Schwingungsdauer entsteht; es ist dann, da

$$h = s (1 - \cos 50^\circ)$$

$$t_1 = 1,0491 t,$$

so daß die Schwingungsdauer der größten der Friedrichstädter Glocken

$$t_1 = 1,266 \text{ Secunden}$$

betragen müßte.

Wie ich beim Anhören des Lätens beobachtet, war die Zahl der Schwingungen 48 pro Minute, was also nahezu stimmt.

Dieselbe Glocke würde in gewöhnlicher Weise aufgehängt bei einem Abstände des Schwingungspunktes

$$s = 0,7734 D,$$

eine Schwingungsdauer von 1,274 Secunden bei  $110^\circ$  und von 1,20 Secunden bei  $50^\circ$  Ausschlag besitzen.

Die Vortheile, welche eine Tieferlegung der Schwingungsachse der Glocken unter gleichzeitiger Anwendung eines Gegengewichtes über der Schwingungsachse, hinsichtlich der Verminderung der Pressungen auf den Glockenstuhl und namentlich ihrer Wechsel bietet, sind im Obigen abzuschätzen versucht. Die Seitenkräfte, welche bei der zum Läuten gewöhnlich aufgehängter Glocken auf Verschiebung des Gerüsts oder Gebälkes resp. des Thurmgemäuers wirken, sind recht bedeutend. Nichtsdestoweniger ist zuzugeben, daß die Pressungen des Windes auf größere Thürme weitaus erheblicher sind, als die Seitenkräfte die beim Läuten auch schwerer Glocken entstehen und dürfte die Thatsache, daß in vielen alten Thürmen seit Jahrhunderten das Geläute eine Zerstörung des Mauerwerkes zc. nicht zur Folge gehabt hat, die fernere Anwendung der alten Aufhängung, unter Umständen wenigstens, constructiv zulässig erscheinen lassen.

Nehmen wir eine 50 Zentner schwere Glocke an, so würde dieselbe bei dem Schwingen um  $20^\circ$  über die Horizontale 105,6 Zentner Seitenzug im Maximo ausüben. Bei  $100^k$  Winddruck pro  $\square$  Meter im Maximo, würden also circa 53  $\square$  Meter ebene Aufrißfläche schon einen gleichen Horizontaldruck durch einen Sturm zur Folge haben.

Im Catharinenkloster zu Osnabrück war statt eines alten, durch Brand zerstörten, ein neues Geläute von 4 Glocken, deren größte  $46\frac{1}{2}$  Centner wiegt, aufzustellen, wozu ein aus Eisen construirtes Gebälke angewandt ist. Die Glocken sind zu zweien zwischen zwei Fachwerksträgern gelagert, sodaß auf den Mittelträger vier Lager treffen. Dimensionen des Raumes und Anordnung gehen aus der Grundrißzeichnung hervor.

In Anbetracht der großen Eigenmasse des Thurmes, der in gleicher Weise das alte Geläute Jahrhunderte lang getragen, schien es nicht geboten, die in Höhe des Firstes des Kirchendaches aufzuhängenden Glocken durch einen hohen Stuhl zu stützen, der tiefer unten aufruht, vielmehr wurde es für zulässig gehalten, lediglich ein Gebälk herzurichten, das in dem Thurmmauerwerk in der angegebenen Höhe seine Auflagerung erhielt.

Von der Anwendung der Ritter'schen oder Pozdech'schen Aufhängungsweise, welche neben geringerem Arbeitsbedarf beim Läuten (bei der Pozdech'schen Construction wird etwa die Hälfte erfordert) auch das Gebälk und den Thurm weit weniger auf Stabilität beansprucht, wurde abgesehen, weil bei der gewöhnlichen Anordnung die Tonwirkungen stärker sein sollen. Das Mauerwerk zeigt an zwei einander gegenüberliegenden Seiten (Ost und West) einen Absatz, auf den die Hauptträger gestützt sind, während anfänglich eine Auflagerung der Enden der Querträger nicht beabsichtigt, bei der Ausführung aber, und gewiß mit großem Vortheil für die Vertheilung der Pressungen, an den drei mittleren hergestellt wurde. Die (im Ganzen 5) durch-

gehenden Querträger haben zunächst den Hauptträgern die nöthige Stabilität gegen Seitenbewegung zu gewähren, sodann sollen sie zur Vertheilung der Pressungen und damit zur Verminderung von Schwankungen dienen, wobei die Wirkung der Trägheit des ganzen Gebälks gegenüber jeder durch das Läuten entstehenden, verschiebenden und biegenden Kraft mit zu Nutzen kommt. Die Hauptträger sind Fachwerksträger von 6' hannov. Höhe (1,75<sup>m</sup>), die Querträger solche von 5' 1 1/2" (1,57<sup>m</sup>) Höhe.

Die Knotenpunkte sind an den Durchdringungsstellen der Träger, sowie an den Auslagestellen der Schwingungsachsen angenommen, so daß für den Mittelträger die in Fig. 5 dargestellte Anordnung sich ergab. Die Querträger haben nur eine einfache Dreiecksverbindung erhalten, da solche für ihren Zweck genügt.

Bei der Berechnung der Eisenstärken (für die Gurtungen der drei Hauptträger sind Winkelleisen, für die Gurtungen aller übrigen Träger waren T-Eisen angenommen, statt deren man aber zur Beschleunigung der Ausführung durchweg Winkelleisen nehmen mußte), ist in Rücksicht auf die Centrifugalkraft der oben berechnete Betrag zu Grunde gelegt, wodurch die gewöhnliche Inanspruchnahme von circa 6 — 7<sup>k</sup> pro □ Millimeter erzeugt wird.

Die zahlreichen und raschen Wechsel in der Beanspruchung ließen es dagegen geboten erscheinen, die Riete weniger stark in Anspruch zu nehmen, als z. B. bei Brücken zu geschehen pflegt und die Grenze der Beanspruchung lediglich mit Rücksicht auf den Reibungswiderstand, den warm eingezogene Riete zwischen den durch sie verbundenen Eisentheilen erzeugen, zu normiren. Sieht man die Riete als Bolzen an, deren Zerstörung durch Abscheeren erfolgen müßte, so ist die Voraussetzung einer, wenn auch kleinen Bewegung, beim Uebergange von und zu der größten Spannung nicht zurückzuweisen. Eine solche Bewegung, die bei den nach dem Reville'schen System construirten Trägern von Brücken in England (Grumlinviaduct) und Indien theilweise den Ersatz der Bolzen nothwendig gemacht hat, war hier um so mehr zu befürchten, als es sich um einen viel häufigeren und größeren Wechsel in der Beanspruchung beim Läuten der Glocke, als bei einer Eisenbahnbrücke handelt, zumal, wenn deren Träger auf den Pfeilern nicht continuirlich sind. Den Reibungswiderstand pro □ Millimeter Rietquerschnitt zu 15 Kilo vorausgesetzt, ist eine vierfache Sicherheit zum Ziele genommen, so daß auf den Quadratmillimeter etwa 3,75 Kilo kommen. Um dies zu erreichen, sind die Enden der Schrägstäbe gabelförmig hergerichtet, so daß sie die Bleche an den Knotenpunkten umfassen; die Forderung einer strengen Symmetrie wurde gegen die der thunlichsten Verminderung der Zahl der Constructionstheile und Verbindungsstellen zurückgesetzt und die Umfassung der Bleche durch verkröpfte Flacheisen bewirkt, wie die Skizze Fig. 6 erkennen läßt. Das Gewicht des Glockengebälks ist 12719 1/2<sup>k</sup> an Schmiedeeisen, wofür der Preis von 150 Thalern pro 1000<sup>k</sup> bezahlt ist. Die gesammten Kosten haben 2128 5/6 Thaler betragen.

Das Gebälk ist unter Freilassung des Raumes für die Glocken mit einem hölzernen Fußboden abgedeckt.

Die Bauleitung bei der Restauration der Kirche, wie bei Ausführung des Glockengebälkes, hatte Herr Architect Dreyer in Osnabrück nach den Plänen des Herrn Bauinspectors Stüve in Berlin, auf dessen Veranlassung Skizzen und Berechnung des Gebälkes vom Unterzeichneten angefertigt worden ist.

Die Eisenarbeit ist von der Firma Kueh u. Comp. zu Rothe Erde in Westfalen geliefert. Seit zwei Jahren ist das Gebälk, ohne nachtheilige Bewegungen irgend welcher Art erkennen zu lassen, in Benutzung.

Herr Stadtbaudirector Friedrich knüpft hieran Erläuterungen über die von ihm bewirkte Ausführung eines eisernen Glockenstuhles in der Kirche zu Friedrichstadt = Dresden.

Derselbe ist aus **T** und **L** Eisen construirt, circa 4<sup>m</sup> hoch, vom Umfassungsmauerwerk isolirt und trägt ein Geläute mit Pozdech'scher Armirung von zusammen 51,5 Ctr. Gewicht. Die Beobachtungen haben gezeigt, daß die Bewegung des Stuhles, während der Glockenschwingung und in der Richtung derselben mit Null zu bezeichnen ist. Das Gewicht des einfachen Stuhles beträgt circa 46,6 Ctr.

Hierauf beginnt Herr Architect Lipsius seinen Vortrag über das von ihm entworfene und ausgeführte

### **neue Johannishospital in Leipzig.**

Die Stiftung des Johannishospitals reicht bis in die Zeiten der Pest zurück. Man errichtete zuerst ein Siedenhaus vor den Thoren der Stadt, das dann in eine Versorgungsanstalt für betagte Bürger und deren Frauen umgewandelt wurde. Vermächtnisse, die in Liegenschaften, welche man später mit Vortheil verkaufte, verwerthet wurden und mancherlei Vorrechte wirkten dahin, das Vermögen der Stiftung zu einem sehr ansehnlichen zu erheben. Und da das Gebäude am Hospitalplatze, in welchem jetzt die Hospitaliten untergebracht sind, und die Einrichtungen desselben weder dem Bedürfnisse noch den Anforderungen unserer Zeit entsprachen, beschloßen die städtischen Behörden die Errichtung eines neuen angemessenen Gebäudes. Auf Grund der deshalb ausgeschriebenen Concurrnz wurde ich, nach Vornahme einzelner gewünschten Abänderungen an meinem Plane, mit der Oberleitung des Neubaus beauftragt.

Als Baustelle war der der Grimmaischen Chaussee zunächst gelegene Theil des Johannisthales gewählt und die Größe desselben auf 45970 □ G. bestimmt worden. Das Johannisthal, das einer Sandgrube seine Entstehung verdankt, senkt sich von der Höhe der begrenzenden Straßen bis zu einer Tiefe von circa 12 Ellen; und auf einen solchen Abhang kam das neue Hospital zu stehen. Hatte ich in meinem ersten Plane diesem Umstande Rechnung getragen und dem Gebäude nach dem Thale zu ein Geschöß mehr als nach der Straße gegeben, so wurde dies auf Wunsch des Rathes und in Rücksicht auf

Anmerkung: Bei dem Vortrage wurden die Zeichnungen, Materialproben und ein Modell des Thurmes vorgezeigt.

die natürliche Entwässerung und etwaige spätere Umänderungen in der Formation des Johannisthales dahin umgeändert, daß das gesammte Niveau des Grundstückes auf eine Höhe gebracht, nach dem Thale zu aber eine mächtige Futtermauer aufgeführt wurde. Durch die Lage am Abhange wurde die Tiefergründung der hinteren Fronte und der Flügel nothwendig, die aber nicht zu einer Anlage von doppelten Kellern benutzt werden sollte, da die Bestimmung des Gebäudes die Vermiethung derselben im Hinblick auf die dadurch herbeigeführte Unruhe und Störung, verbot. So erhebt sich denn das Gebäude, nördlich von der Hospitalstraße, südlich den Gärten des Johannisthales zu geöffnet, ringsum frei und gesund gelegen, an einer Stelle, wie sie in Leipzig wenigstens nicht schöner und besser gefunden werden konnte, zu Ehren seiner Erbauer, der städtischen Behörden, die trotz nicht unerheblicher Mehrkosten das der Pflege des Alters gewidmete Gebäude da errichteten, wo es seinem Zwecke am besten zu entsprechen vermag.

Der parallel mit der Straße laufende, aber hinter ihr um 12, resp. 19 Ellen zurückliegende Tract hat eine Länge von 234 Ellen und besteht aus einem erhöhten Mittelbau von 62 Ellen Länge und  $39\frac{1}{2}$  Ellen Tiefe, zwei 58 Ellen langen, 25 Ellen tiefen Zwischenbauten und den abschließenden  $28\frac{1}{2}$  Ellen langen Eckpavillons. Die Flügel haben eine Gesamtlänge von 115 Ellen, eine Tiefe von 25 Ellen, werden gleichfalls durch Pavillons begrenzt und in der Mitte durch einen thurmartigen Ausbau unterbrochen. Der Raum zwischen den Flügeln, sowie der zwischen der Straße und dem Gebäude verbleibende, wird mit Gartenanlagen versehen, die aber nicht nach meinem Plane ausgeführt werden. Zu Seiten des Hauptgebäudes liegt links, von ihm durch einen Wirthschaftshof getrennt, das Wirthschaftsgebäude, rechts das Desinfectionshaus. Im Wirthschaftsgebäude sind die Leichenstube, die Secirstube, ein Auktionslocal, eine Wagenremise, die später in ein Waschhaus umgewandelt wurde, ein Pferdestall, ein Schweinestall, ein Schlachthaus und darunter ein Eiskeller, in dem überbauten Mittelbau eine Hausmannswohnung enthalten. Das Gebäude hat außer dem um  $1\frac{1}{2}$  Elle über das Straßenniveau erhobenen unterkellerten Parterre, das in der Fagade als Unterbau behandelt ist, drei Stagen und, vom Straßenniveau aus gemessen, im Mittelbau eine Höhe bis zur Hauptgesimsoberkante von  $31\frac{3}{4}$  Ellen, bis zum Dachfirst von  $49\frac{1}{8}$  Ellen, bis zur Thurmspitze von  $84\frac{3}{8}$  Ellen, in den Flügeln bis zur Hauptgesimsoberkante von  $26\frac{1}{2}$  Ellen, bis zum Dachfirst von 41 Ellen. Die allen Bewohnern gemeinsamen Räume, das Vestibule, der Krankensaal mit Zubehör, der Betsaal befinden sich im Mittelbau, und würde sich also eine vorgesehene, aber nicht beabsichtigte Theilung des Gebäudes in einen für Männer und einen für Frauen bestimmten Theil jederzeit durchführen lassen.

Betreten wir nun über nur sechs, aber 17 Ellen lange, mit schmiedeeisernen Candelabern auf den Wangen geschmückte Stufen durch die drei großen Thüren des Mittelbaues (denen drei Thüren auf der Gartenseite entsprechen) das Gebäude, so gelangen wir zunächst in das die ganze Tiefe einnehmende, durch das Parterre und die erste Etage hindurch

gehende Vestibule. Hier befindet sich die in Rücksicht auf den Zweck des Gebäudes von Außen nach Innen verlegte, in die erste Etage führende Freitreppe. Ueber einander gelegene Hallen, die zu Erholungs- und Ruheplätzen dienen, schließen das Vestibule nach rechts und links ab, und helfen in ihrem Gegensatze zu dem mittleren Raum und aus dem Wesen des Gebäudes entwickelt, zu der eigenartigen malerisch-interessanten Erscheinung des Vestibules wesentlich beitragen. Hinter den Hallen und vor ihnen, sowie für besondere Fälle von der Straße aus zugänglich, befinden sich die beiden zweiarmigen, im Arme  $5\frac{1}{2}$  Ellen breiten, aus Postelwitzer Sandsteinstufen von 15 Zoll im Grunde Breite und 6 Zoll Höhe bestehenden Haupttreppen, an deren Stockwerkspodeste sich die Corridors direkt anschließen. Außer den Haupttreppen hat das Gebäude noch in den Ausbauten der Flügel gelegene, gleichfalls zweiarmige, im Arme  $3\frac{1}{2}$  Ellen breite, massive Nebentreppen, die wie die Haupttreppen durch's ganze Haus führen und mit einem Zugang vom Garten und Hof aus versehen sind. Von den Treppen sind die Corridors durch Windfangthüren getrennt. Da wo die Corridors sich kreuzen, in dem Mittelpunkte der Pavillons, erweitern sie sich zu Rotunden und gewähren durch aufgestellte Bänke den auf den Corridors Promenirenden einen passenden Ruheplatz. Ein jeder der den Corridors Seitenlicht zuführenden Lichtfänge, ist mit einem Kamine zum Gebrauche der Insassen, einem Gusssteine und einer Wasserzuführung ausgestattet und machen die sehr hellen Locale größte Sauberkeit bei Benutzung der aufgestellten Apparate zur Pflicht, wie sie ja auch das Hantiren an den Apparaten ohne jede Belästigung der Passanten ermöglichen. Die die Corridors von den Stuben scheidenden Mauern sind  $1\frac{1}{2}$  Stein stark ausgeführt; in ihnen befinden sich die 8 Zoll im Lichten weiten Schornsteine, von denen jeder nur zwei Oefen, des Parterre und der ersten Etage oder der ersten und dritten Etage aufzunehmen hat, ferner Nischen, die zu Schränken für die Anwohnenden und zwar derart bestimmt sind, daß jeder Schrank dem Inhaber derjenigen Stube, deren Thüre dem Schranke gegenüberliegt, zugehört. Ein Theil dieser Schränke ist alt und wird aus dem früheren Hospitalgebäude in das gegenwärtige übergeführt. Die Zwischenräume zwischen den Stuben sind zur Vermeidung der Durchhörigkeit und des Reißens gleichfalls massiv und zwar einen Stein stark hergestellt. Die Corridors sind mit Balkendecken versehen, da eine Ueberwölbung nicht beliebt wurde. Eine besondere Aufmerksamkeit ist der Privetanlage zugewendet worden. Da gelegen, wo die Flügel an den Straßentract anstoßen, erhalten sie durch je drei Fenster in der im Viertelkreis geführten Umfassungsmauer eine überaus helle Beleuchtung und sind durch doppelte Verschlüsse von den Corridors abgeschlossen, außerdem noch geheizt und desinficirt. In den Privetvorräumen sind die Einschüttöffnungen für die Aschen- und Rehrichtrutschen angebracht.

Rehren wir in das Vestibule zurück, so gelangen wir links nach Ueberschreitung der Parterrehalle und des Treppenvorplatzes in die  $25\frac{1}{2}$  Ellen lange, 23 Ellen breite,  $7\frac{1}{2}$  Ellen hohe Küche und ihre Nebenräume, in die Vorraths- und Leutestuben und die Wohnung des Dekonom, dann in die Bä-

der. Neuerdings, und von den Wirthschaftsgebäuden ganz getrennt, sind auch auf dieser Seite noch Hospitalitenstuben eingerichtet worden, während in dem Bauplane die sämtlichen linksseitigen Parterrelocale für Wirthschaftszwecke bestimmt waren. Die rechte Parterreseite zeigt, von der direct an's Vestibule schließenden Portierstube und den dahinter gelegenen Expeditions- und Conferenzlocalen abgesehen, dieselbe Eintheilung wie die Stagen. Ueber dem Vestibule liegt in der zweiten Etage der Krankensaal mit Zubehör, die Stube des Arztes und Krankenwärterstuben, in der dritten Etage der Bettsaal, der basilika: artig angeordnet, eine Grundfläche von  $1137\frac{1}{2}$  □ Ellen einnimmt und in den mit gerader Holzdecke versehenen Seitenschiffen eine Höhe von  $11\frac{1}{8}$  Ellen, in der Spitze der der Dachlinie folgenden Holzdecke des Mittelschiffes aber eine Höhe von 21 Ellen erreicht. Im Souterrain und Dach sind neben Borrathsräumen aller Art Holzplätze für die Inwohner angebracht und befinden sich in ersterem noch die Bäckerei, die Kessel- und Maschinenräume, die Räume für Heizungs- und Desinfectionszwecke, Aschen- und Rehrichtgruben. An Hospitalitenstuben enthält das Haus 261 Einzelstuben, 54 Doppelstuben, 6 Stuben für mehrere Personen. Das Gebäude ist, das Vestibule, den Bettsaal und die Treppenhäuser abgerechnet, durchweg mit nach innen schlagenden Winterfenstern, die Außen- und Winterfenster aber sind mit Luftflügeln, von denen die äußeren durch die inneren schlagen versehen.

Die Anlage von Mittelcorridors, von denen aus die Bewohner, zumal im Winter, ihren Luftbedarf entnehmen, machte die Einrichtung einer wirksamen Ventilationsvorrichtung nöthig. Von einer directen Luftabführung aus den einzelnen Stuben konnte bei der Größe derselben füglich Umgang genommen werden und stehen dieselben daher nur mittels eines hinter dem Ofen befindlichen und durch Klappen abstellbaren Ventilationskanales mit den Corridors in Verbindung. Die Ventilation der Corridors, des Vestibules, Bettsaales, Krankensaales, der Küche und der Privete wird dadurch bewirkt, daß in Correspondenz mit Heizessen stehende Saugessen die verbrauchte Luft abführen, die frische, während der kalten Jahreszeit bis zu  $12^{\circ}$  R. erwärmte Luft aber den in Rede stehenden Räumen direct zugeführt wird. Die Erwärmung der Luft geschieht in sechs Calorifères nach dem Ihnen bekannten Kelling'schen System. Bei einer äußeren Temperatur von über  $12^{\circ}$  unter Null ist unter Absperrung der ins Freie führenden Luftkanäle eine Luftcirculation zeitweise in Aussicht genommen. Die Projection der Ventilations- und Calorifèresanlage rührt von Herrn Ingenieur Kelling in Dresden her, der auch die Calorifères selbst lieferte. Die Heizung der Zimmer erfolgt, wie ausdrücklich in Rücksicht auf die Bequemlichkeit und Behaglichkeit der alten Leute verlangt worden war, durch Stubenöfen. An Stelle der veranschlagten Radelöfen kamen nur thönerne Aufsatzöfen zur Anwendung. Die Ausführung dieser Öfen ist eine wenig rühmliche und steht im argen Contraste zu dem bei dem ganzen Baue streng befolgten Principe der Solidität.

Zur Desinfection der Auswurfstoffe in den Priveten, der Abgangsfüssigkeiten aus dem Krankensaale, den Bädern, der Küche, der Bäckerei und der Gofsteine, sowie solcher der Hausmannswohnung, der Leichenstube, der

Secirstube des Waschhauses, Schlachthauses und Pferdestalles im Wirthschaftsgebäude ist eine Desinfectionseinrichtung nach S u v e r n ' s chem System zur Anwendung gebracht worden. Die Einrichtung ist von der Ihnen bekannten, im hiesigen neuen Krankenhause ausgeführten nur insofern unterschieden, als hier die mit Desinfectionsmasse vermischten Abgänge von dem im Souterrain des Hauptgebäudes befindlichen Sammelbassin aus mittels einer Druckpumpe nach den in dem an der östlichen Grundstücksgrenze gelegenen Desinfections- hause, etwa 4 Ellen über dem Straßenniveau befindlichen eisernen Klär- bassin befördert werden, von welchem aus das geklärte Wasser, durch ein eben- erdiges gemauertes Bassin mit natürlichem Falle nach der Straßenschleufe abläuft, während im Krankenhause der Zufluß in die ebenerdig gemauerten Bassins auf natürlichem Wege erfolgt, die festen Bassinrückstände aber mit- tels Druckes in ein erhöhtes eisernes Bassin gehoben und von da abgeführt werden. Die Desinfectionseinrichtung ist wie im Krankenhause von den Patentinhabern, den Herren H u c h und R ö b e r in Braunschweig, projektirt und ausgeführt worden. Die Desinfectionszwecken dienende Pumpe wird durch eine viersperrige Dampfmaschine, die gleichzeitig den Aufzug zu treiben hat, in Betrieb gesetzt. Der für die Maschine, zum Kochen in der Küche und zur Bereitung warmen Wassers für die Küche, die Bäder und die Bäckerei erforderliche Dampf wird in einem Kessel von 10 □<sup>m</sup> Heizfläche und zwei Atmosphären Ueberdruck erzeugt.

Das Gebäude enthält außerdem eine ausgedehnte Kaltwasserleitung und eine Gasleitung von 249 Flammen.

Das für das Gebäude verwandte Mauermaterial besteht aus Granit, Sandstein und Mauersteinen. Granit wurde zu sämtlichen Untersockeln, den Freitreppen, der Treppe im Mittelbau, der Dachrinne ebenda, zu Unterlagen unter eiserne Säulen und Träger und zu dem um das ganze Haus und längs der Hospitalstraße laufenden Trottoir verwandt. Aus Sandstein und zwar Postelwitzer, sind die Obersockel, die Treppenwangen, die Gurtbän- der, die Giebelabdeckungen, Essenkränze, die Eckrustik und die Treppen, soweit sie nicht aus Granit sind, dagegen aus Cottaer die verticalen Architekturtheile und die Reinarbeiten des Vestibules hergestellt. Zu den harten Fußböden sind verschiedenfarbige Karlsbasener Platten mit Schieferfriesen und nur in der Küche, dem Aufwaschraum, den Vorrathsräumen, den Bädern, dem Wasch- haus und dem Schlachthaus ist Asphalt verwandt worden. Bezahlt wurden für den Cubikfuß Granit durchschnittlich 1 Thlr. 7½ Ngr. bis 1 Thlr. 15 Ngr., für den Cubikfuß Sandstein 11½ bis 20 Ngr.

Das Mauerwerk selbst besteht aus gebrannten Steinen verschiedener Art und ist an den Façaden und im Vestibule als reines Werk gezeigt. Um die in Submission ausgeschriebene Anlieferung des erforderlichen Ziegelmaterials — circa 5 Millionen Steine — fand eine sehr lebhafte Bewerbung statt. Besondere Aufmerksamkeit erregten durch Güte des Materiales und der Ar- beit die von den Herren S t a n g e und M ü l l e r in Greppin eingegebenen Thonsteinproben, insbesondere die der Blend- und Formsteine und der porö-

sen Steine. Die Anwendung der porösen Steine empfahl sich durch die Leichtigkeit, das Warmhalten und die Undurchhörigkeit derselben. Um nun über ihre Tragfähigkeit, im Vergleich mit den hier zuhabenden besseren Vollsteinen (Lehmsteine), ein Urtheil zu erlangen, unterwarf ich die verschiedenen Sorten der eingegebenen Steine einer Untersuchung mittels einer von der Königlichen Direction der westlichen Staatsbahn mit dankenswerther Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellten Hebelpresse. Das Resultat der angestellten Druckproben ergab denn, daß die porösen Steine, ihrer Tragfähigkeit nach, gutgebrannten Lehmsteinen gleich zu stellen sind. Auch die vielfach ausgesprochene Befürchtung, daß die porösen Steine im Froste nichts halten würden, hat die Erfahrung glänzend widerlegt; poröse Steine blieben völlig intact, wo Vollsteine vom Froste zerstört wurden. Nachdem der Rath auf mein Project, den Bau als Reibbau auszuführen, trotz der dem Reibbau hier entgegenstehenden, bis dahin unüberwindlichen Vorurtheile, eingegangen war und sich damit ein besonderes Verdienst um Einführung einer soliden Technik in Leipzig erworben hat, konnte für die Ausführung nicht leicht ein entsprechenderes und besseres Material als die Stange-Müller'schen klinkerartig gebrannten Blendsteine gefunden werden. Und so wurde denn die Anlieferung des gesammten Ziegelmateriales den Herren Stange und Müller übertragen. Verbraucht wurden zu besonders belasteten Pfeilern und dem Pflaster 206,000 Stück Klinker, zu dem Ziegelmauerwerk des Souterrain, zu der Hintermauerung der Umfassungen und zu den Zwischenmauern des Parterre 1,193,000 Stück Thonsteine, zu der Hintermauerung und zu den Zwischenmauern der Stagen, sowie so zu den verputzten Gewölben 2,687,000 Stück poröse Steine, zu Verblendung der Façaden des Hauptgebäudes 435,500 Stück gelbe Blender, zu Verblendung der Façaden des Wirthschaftsgebäudes, des Desinfectionshauses, sowie zur Einfriedigungsmauer 121,000 Stück weiße Blender, ferner für das Hauptgebäude 119,141 Stück gelbe Formsteine, für das Wirthschafts- und Desinfectionsgebäude 3169 Stück weiße Formsteine, endlich 26,000 Stück poröse Blender zu den im Reibmauerwerk belassenen Gewölben des Vestibules. Bezahlt wurden für 1000 Stück Klinker 16 Thaler, für 1000 Thonsteine 10 ½ Thaler, für 1000 poröse Steine 10 ½ Thaler, für 1000 weiße Blender 18 Thaler, für 1000 gelbe Blender 23 Thaler, für 1000 Formsteine 30 Thaler und für 1000 poröse Blender 12 ½ Thaler. Seitdem haben freilich die Stange-Müller'schen Steine insolge der großen Nachfrage eine Preiserhöhung um fast das Doppelte erfahren. Auch jetzt, nachdem der Bau äußerlich vollendet und das bedeutende Steinquantum verarbeitet ist, kann ich das an den Probesteinen gewonnene Urtheil nur bestätigen. Das Material hat sich als ein vorzügliches bewährt und auch in Bezug auf Formsteine allen billigen Erwartungen entsprochen. Nur die im Unterbau angewandten dunklen Streifensteine, die auf die angelegentlichen Empfehlungen des Herrn Stange an Stelle der beabsichtigten glasirten Steine zur Verwendung kamen, verloren zum großen Theile ihre Farbe und mußten leider mit einer Asphaltlasurfarbe nachträglich überstrichen werden. Die Kosten für die Cubikelle Ziegelmauerwerk an Arbeitslohn und Mörtel betru-

gen 84,44 Pfennige und wurde für das Reinmauerwerk incl. Fugen ein Zuschlag von 29 Pfennigen à Quadratelle gewährt.

Das Dach des Hauptgebäudes ist, ausgenommen den Thurm, der gleich den Nebengebäuden mit Schiefer gedeckt ist, mit glasirten Dachziegeln eingedeckt und zwar nach einem reicheren Muster auf dem Mittelbaue, einfacher auf den übrigen Gebäudetheilen. Die Farben der Dachsteine sind roth, braun, schwarz, grün und gelb. Zu Herstellung der gelben und grünen Steine wurde eine vorherige Emaillirung der zu verwendenden Lehmsteine nöthig. Die Steine rühren aus der bekannten Fabrik von Rudolph in Meissen her und wurde die Quadratelle gedeckten Daches incl. der erforderlichen Forst-, Grat-, Form- und Luftziegel mit 11,5 Pfennigen bezahlt. Der Flächengehalt des genannten Daches betrug 18,564 □ Ellen.

Die Construction des Daches, der Dachrinnen und des Thurmes, bei welchem letzteren eine besondere Rücksicht auf die darunter befindliche Vetsaaldecke, die nicht berührt werden durfte, zu nehmen war, wollen Sie aus den Zeichnungen und dem ausgestellten Modelle ersehen. Nur auf die für die Zugänglichkeit der Essen behufs Reinigung derselben getroffene Vorkehrung erlaube ich mir in der Kürze hinzuweisen. Um nämlich das wirre Durcheinander von kurzen und langen Essenleitern, Verbindungsbretern, kreuz- und quer durchgehenden Laufbretern, das unseren modernen Dächern ein so unerquickliches unarchitektonisches Aussehen giebt, zu vermeiden und zugleich ein Begehen des Daches zu ermöglichen, wölbte ich die gegenüberstehenden Schornsteine im Dachboden gegeneinander und führte sie, durch eine sandsteinabgedeckte, den Forsten 16½ Zoll überragende Mauer verbunden, links und rechts vom Forsten, von ihm je 19 Zoll entfernt und über ihn 2¼ Ellen hinausgehend, durchs Dach. Die Mauern zwischen den Schornsteinen verband ich alsdann auf der dem Garten zugewandten Dachseite durch 6 Zoll unter dem Forsten angebrachte und auf entsprechend durchgebildeten eisernen Stützen ruhende Laufpfosten. Zu dem auf solche Weise hergestellten Dachumgange gelangt man durch an den äußersten Enden desselben angebrachte Aussteigeladen.

Der Bau begann im Frühjahr 1869 und wurden zunächst (vom 10. April an) die Futtermauer und das Wirthschaftsgebäude, etwas später die Gründung der Flügel in Angriff genommen, gleichzeitig aber auch mit Anfuhr des zur Auffüllung des Terrains nöthigen Füllmaterials vorgegangen. Zu letzterem Zwecke mußte eine Masse von 270,000 Cubikellen aufgebracht werden und wurde diese Arbeit, mit 30 zweispännigen Wagen täglich, innerhalb vier Monaten beendigt. Die Kosten pro Cubikelle stellten sich auf 24,5 Pfennige. Für Beförderung des Ziegelmateriales bis auf die Baustelle wurde von der Verbindungsbahn ein Geleis nach der Baustelle gelegt und auf diesem auch gegen geringe Vergütung der Transport von Kalk, Haussteinen, Dachsteinen, Eisentheilen und Holz bewirkt. Ende des Jahres 1869 war das für dieses Jahr vorgesteckte Ziel erreicht, die Futtermauer war bis auf die Abdeckung und die Brüstungsmauer fertig, das Wirthschaftsgebäude vollendet und das ganze Mauerwerk des Hauptgebäudes, ein Stück im Mittelbau aus-

genommen, bis zur Höhe der ersten Balkenlage gebracht. Nachdem das Interimsdach zum Schutze der Balkenlage gelegt und die Fenster zugeseht waren, blieb der Bau bis zum Frühjahr 1870 liegen. Das Ergebnis dieses zweiten Baujahres war in Folge des ausgebrochenen Krieges ein weniger günstiges, der Bau konnte nur langsam vorschreiten und erst am 23. December, nachdem die Flügelbauten bereits provisorisch eingedeckt waren, der Thurm gerichtet werden. Im Jahre 1871 wurde der Bau in seinem Aeußeren vollendet, das Desinfectionshaus errichtet, die Umfriedigungen ausgeführt, die Entwässerungsanlage und die Arbeiten im Innern bis auf die Maler- und Lackirarbeiten, die Aufstellung der Kessel und Maschinen und die Fertigstellung der Arbeiten im Vestibule beendet. Läßt die demnächst auszuschreibende Maschinenanlieferung nicht zu lang auf sich warten, so wird das Gebäude Ostern nächsten Jahres dem Gebrauch übergeben werden können.

Die Kosten des Baues wurden mit 373,643 Thlr. 7 Ngr. 1 Pf. veranschlagt und werden sich bezüglich der veranschlagten Arbeiten auf circa 345,758 Thlr. 24 Ngr. 8 Pf. stellen. Für nicht veranschlagte Arbeiten (Desinfection, Ventilation und Caloriferes, Dampfkessel, Dampfmaschine, Dampfleitung, Dampfkocherei, Dampfaufzug, Straßenschleuße, Gartenanlage) wurden 28,684 Thlr. 29 Ngr. 8 Pf. nachbewilligt. Kommt diese ganze Nachverwilligungssumme zum Verbrauch, so daß sich also die Verbrauchssumme im Ganzen auf 374,443 Thlr. 24 Ngr. 6 Pf. stellt, so wird, gegenüber der im Ganzen bewilligten Summe von 402,328 Thlr. 6 Ngr. 9 Pf. noch immer eine Ersparniß von mehr als 27,000 Thlr. gemacht werden.

Dem Baue stehen Herr Vicebürgermeister Dr. Stephani und Herr Stadtrath Körpel als Deputirte des Rathes vor. Bauführer war zuerst Herr Koch, an dessen Stelle Herr Zimmermeister Lachmann trat, Bauzeichner zuerst der genannte Herr Lachmann, dessen Stelle dann Herr Mauermeister Knabe erhielt. Die Mauerarbeiten führten aus die Herren Uhlmann, Leuthier und Nake, die Steinhauerarbeiten Herr Steinmetzmeister Einsiedel, die Zimmerarbeiten die Herren Steib und Fricke, die Dachdeckerarbeiten Herr Dachdeckermeister Mucke, die Klempnerarbeiten die Herren Miethe und Winter, die Schlosserarbeiten die Herren Thalheim und Raundorf, die Eisengußarbeiten die Tanagerhütte und die Herren Goetjes und Bergmann, die walzeisernen Träger das Saarbrückener Hüttenwerk, die Tischlerarbeiten die Herren Günther, Töpfer, Hamann und Heinrich, die Glaserarbeiten die Herren Hering, Mühllich und Ungleich, die Gasarbeiten Herr Rutscher, die Maler- und Lackirerarbeiten Herr Becker, die Glasmalereien Herr Schulz, die Uhr Herr Zachariae, diverse Kupferarbeiten Herr Pflock.

Dem Programm entsprechend beginnt hierauf Herr Architekt Müller noch Mittheilungen über die von ihm projectirten und ausgeführten Bauten: „die Kunstdruck- und Präganstalt von Meißner und Buch in Leipzig, sowie das physiologische Auditorium des Professor Cermak in Leipzig“, von

welchen Bauten die Zeichnungen in dem Sitzungszimmer ausgestellt sind. Herr Müller erläutert diese Projecte bezüglich der gewählten Construction, der Ausführung und des Kostenpunctes, und wird gleichfalls am nächsten Tage die Besichtigung der Gebäude ermöglichen und bei der von ihm selbst zu übernehmenden Führung hierbei weitere Mittheilungen geben. —

Zum Schluß theilt der Herr Vorsitzende noch mit, daß bei der durch die Herren Heyn und Gottschaldt bewirkten Auszählung der Stimmzettel für die Wahl eines Vorstandes und Stellvertreters der Section: von 37 Stimmzetteln 36 gültig waren und als Vorstand der Section Herr Stadtbaudirector Friedrich 35 Stimmen, als Stellvertreter Herr Brandversicherungs-Oberinspector Kanitz: 35 Stimmen erhielt; die übrigen Stimmen hatten sich zerplittert. Beide Herren erklärten sich zu Annahme der Wahl bereit.

Hierauf wird die Sitzung  $\frac{3}{4}$  12 Uhr geschlossen.

Nachrichtlich bemerkt: **G. Naud.**

Vervollständigt durch: **Reg.-Rath Köpcke** und **Architekt Vipsius.**

# Protokoll

## der Sitzung der IV. Section.

In Abwesenheit des Sectionsvorstandes Herrn Bergmeister Kühn eröffnet Herr Director Baron von Lilienstern die Sitzung, indem er die erschienenen Mitglieder willkommen heißt.

Nach Ausgabe der Wahlzettel behufs der Veranstaltung der Neuwahl des Vorstandes, erhält Herr Bergdirector Kneisel das Wort zur Abhaltung des zugesagten Vortrages:

**Ueber den Dr. Otto'schen Fangapparat, die auf dem Steinkohlenwerke „Gottes-Segen zu Lugau“ damit gemachten Erfahrungen und die auf Grund solcher eingeführten und weiter patentirten Veränderungen daran.**

Die Bedingungen für einen guten Fangapparat für Schachtförderung sind unstreitig:

1. Sicherheit im Fangen,
2. rasches Fangen, und
3. möglichst lange Dauer des Apparates.

Jemehr ein Apparat diesen drei Bedingungen entspricht, desto zweckdienlicher und empfehlungswerther wird er sein.

Der Otto'sche Fangapparat, wie er ihm seiner Zeit patentirt worden ist, und der auf dem Principe der Klemmung beruht, welche durch Zangen bewirkt und durch Stangensfedern veranlaßt wird, ist in jedem Falle einfach und nach den von mir gemachten Erfahrungen im neuen Zustande auch sicher und rasch wirkend, hat aber den Nachtheil der geringen Dauer, wodurch er sehr leicht seiner übrigen Vortheile wieder verlustig geht.

Die geringe Dauer aber liegt im Federsystem und hat es sich bei uns ganz zuverlässig herausgestellt, daß sie sehr leicht, namentlich die ersten Bessemerstahlfedern beim Ausholen, wie bei Stößen während des Ganges, springen und zwar meist in der Nähe der Führungsklaue derselben. Da nun der Otto'sche Fangapparat nur zwei Federn hat, so ist das Fangen bei einer zerbrochenen oder auch nur stumpf gewordenen Stangensfeder sehr unsicher und die Zangenbacken gleiten ruhig an den Spurlatten hinab, oder reißen erst Späne von denselben herunter, um dann auf deren Bruch- oder Splitterstellen aufzusitzen.

So hatten wir nach Einführung des Otto'schen Apparates in unserem Glückaufschachte von Haus aus mehrere Male das Vergnügen, den neuen Apparat sofort nach Absprengen der Gestelle an den Seilscheiben fangen zu sehen, und zwar am 22. October, 6. und 7. December 1868, allein inzwi-

ſchen hatten wir die Federn ſämmtlich ausgewechſelt, durch dergleichen aus beſtem Inneberger Stahl erſetzt, und übrigens waren die Spurlatten im Schachte neu, voll und rauh, und ebenſo die Zangenbacken unabgenutzt.

Der längere Betrieb zeigte ſehr bald die Folgen der Abnutzung der Spurlatten und der Zangenbacken, welche unter Hinzutritt des Mattwerdens der Federn jedes Mal in's Fortgehen der Geſtelle ausliefen.

So fiel am 26. September 1870 das Geſtell mit dem leeren Wagen 5 Lachter (der Seilbund hatte ſich aufgezo-gen); am ſelben Tage bei gleicher Urſache 20 Lachter; am 2. December ging ein in Folge Aufziehen eines Ket-tengliedes eingeklemmtes Geſtelle, nachdem Hängſeil gegeben war, noch 10 Ellen fort und nahm hierbei einen  $1\frac{1}{2}$  Ellen langen  $\frac{1}{4}$  Zoll dicken Span von der Spurlatte mit zc.

Die in allen dieſen Fällen bewirkte Unterſuchung führte zu der zweifel- loſen Feſtſtellung, daß, wenn die Spurlatten nur  $\frac{1}{4}$  Zoll und die Zangen- backen ebenſoviel abgeſchliffen waren, das Fangen nicht mehr oder nicht mehr ſicher erfolgte, zumal, wenn die Federn nicht mehr die Kraft hatten, die Zan- genbacken raſch und ſcharf an die Spurlatten zu drängen, was um ſo ſchwerer wird, je mehr ſich das Geſtelle bei weiterem Ablauſen der Backen zc. in der Horizontalen verdrehen muß, um die Backen zum feſten Einklemmen zu brin- gen. Hierbei ſpielten die beiden Backen an je einer Zange weſentlich ver- ſchiedene Rollen durch die verſchiedenen Entfernungen vom Drehpunkte, in- dem der eine, entferntere, früher zum Faſſen kam, als der andere, nähere, ſo daß, Alles in Allem zuſammengenommen, der Fangapparat noch unſiche- rer wird, je kürzer außerdem die Führung des Geſtelles an den Spurlat- ten iſt.

Dieſe Uebelſtände an dem mir doch ſo lieb gewordenen Otto'ſchen Fangapparate ließen mich ſchon lange auf Verbeſſerung denken und es gelang mir im Winter 1870, ſolche, wenn nicht erſchöpfend, ſo doch ſehr weſentlich erreicht zu haben. Die Verwirklichung erfolgte ſofort und die Erfolge liegen nun vor.

Jene Verbeſſerungen aber beſtehen in der That in:

- a. Veränderung der Zangenbacken und zwar Verlängerung der nächſt- gelegenen nach unten;
- b. Anbringung eines zweiten, mit dem erſten gekuppelten, Fang- apparates, am Boden des Geſtelles, beſtehend aus einem gleichen Zangenpaare, aber in Thätigkeit geſetzt durch eine andere Federart, durch Spiralen;
- c. Vermehrung der Führungen des Geſtelles über dem Rahmen und dicht am Boden.

Endlich iſt

- d. durch Anbringung eines Bügels in Form eines Doppelhornes für Aufnahme der Ketten geſorgt, ſo daß dieſe nicht wieder fallen und die Thätigkeit des Fangapparates hindern oder beeinträchtigen können.

Alles das, meine Herren, erſehen Sie des Näheren aus dem vor Ihnen aufgeſtellten Modelle, und nachdem ich dieſe Fangvorrichtung nun ſeit Januar

d. J. auf Gottes Segen im Betriebe habe, kann ich Ihnen versichern, daß dieselbe noch nicht versagt hat.

Es riß aber am 5. Februar das Seil  $5\frac{1}{2}$  Zoll über dem Seilbunde während des Ganges, das beladene Gestell saß sofort gefangen.

Am 5. Mai riß abermals das Seil kurz über dem Seilbunde, nachdem das mit einem vollen Bergewagen belastete Gestelle ziemlich bis unter die Hängebank hinauf war, und fing der Apparat sofort und ganz regelrecht, ohne der Leitung auch nur das Mindeste zu schaden.

Am 23. Mai desgleichen mit einem mit Kohlen gefüllten Hunde.

Am 16. October riß das Seil 105 Ellen über dem Bunde, das Gestell war mit einem vollen Bergewagen belastet; trotz des 105 elligen Seilschwanzes war die Fallhöhe des Gestelles 3 Zoll, die Spurlatten unbeschädigt! — Nach allen diesen Erfahrungen, meine Herren, habe ich das vollste Vertrauen in meinen doppelten Fangapparat, dessen wesentliche Vortheile folgende sind:

1. Sicheres Fangen infolge der zweierlei Fangsysteme, die einander unterstützen und gegenseitig ergänzen.

2. Correctes und rasches Fangen zufolge des zweifachen Anbringens der Fangapparate, am Rahmen oben und am Boden unten, wodurch das Klemmen der Backen, namentlich am Boden, unterhalb des stets veränderlichen Schwerpunktes des Gerüstes mit dem Wagen wesentlich erleichtert wird.

3. Weiter correctes, rasches Fangen durch das ermöglichte gleiche Anbeißen der Zangenbacken, infolge der veränderten Form des dem Drehpunkte näher gelegenen Zangenbackens.

4. Längere Dauer des Apparates durch die verlängerte und dreimal unterbrochene Führung, wodurch die Zangenbacken freigehalten und darum viel weniger abgeführt werden.

Wegen des hiernach wesentlich veränderten Otto'schen Fangapparates habe ich mich nun seiner Zeit mit dem Patentinhaber, Herrn Dr. Otto in Gainsdorf in's Vernehmen gesetzt und wir haben uns dahin geeinigt, daß wir das Patent erweitern und gemeinschaftlich Patentinhaber sind, auch gemeinschaftlich die Ausführung von erwähnten Apparaten, resp. ganzen Fördergerüsten und Umänderungen übernehmen, so zwar, daß Herr Dr. Otto solche Arbeiten auf Marienhütte in Gainsdorf, ich aber auf dem Steinkohlenwerke Gottes Segen in Lugau ausführen lasse.

Ich gebe mit dem Vorgesührten gern Anlaß zur geneigten Prüfung und Berücksichtigung bei vorkommendem Bedarfe, und schließe diese Notizen mit meiner Empfehlung auf Grund vollster Ueberzeugung.

Nachdem von Seiten des Vorsitzenden dem Vortragenden der Dank der Versammlung abgestattet worden war und Herr Dr. Otto noch einige Bemerkungen über diesen Gegenstand gemacht hatte, wurde angegeben, daß die Präsenzliste 20 Anwesende nachweise und eben so viel Stimmzettel ausgegeben und wieder eingegangen seien.

Herr Bergmeister Kühn hatte 20 Stimmen als Vorstand und Herr Director von Lilienstern 19 Stimmen als stellvertretender Vorstand erhalten.

Herr Director Kneisei erklärt unter Vorzeigung eines Modelles eine von ihm construirte Fahrt, worin zu den Sprossen, statt der früher vorgeschlagenen Drathseilstücke, einzölliges Rundeisen verwendet ist.

Nachrichtlich bemerkt durch: **Gustav Thost.**

v. Vilienstern.

## Cassen-Übersicht

### des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins

#### auf das Vereinsjahr 1870—71.

#### 1. Einnahmen.

|            |        |       |                                                                                           |
|------------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 378 Thlr.  | 1 Ngr. | 3 Pf. | baarer Cassenbestand ult. März 1870, hierüber: 9 Stück k. s. 4% Staatspapiere à 100 Thlr. |
| 894        | :      | —     | Jahresbeiträge pro 1870 von 298 Mitgliedern à 3 Thlr.                                     |
| 40         | :      | —     | Jahresbeiträge pro 1870 incl. Eintrittsgeld von 5 neuen Mitgliedern à 8 Thlr.             |
| 368        | :      | —     | Beiträge zur berliner Excursion von 92 Mitgliedern à 4 Thlr.                              |
| 36         | :      | —     | Zinsen von 9 Stück k. s. Staatspapieren à 100 Thlr. auf das Jahr 1870                     |
| 10         | :      | —     | Zurückgezahltes Berechnungsgeld von Prof. Dr. Hartig.                                     |
| 1726 Thlr. | 1 Ngr. | 3 Pf. | Summa der Einnahmen.                                                                      |

#### 2. Ausgaben.

|            |         |       |                                                                       |
|------------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| 361 Thlr.  | 7 Ngr.  | 4 Pf. | allgemeine Verwaltungskosten.                                         |
| 297        | :       | 21    | für Vereinsprotocolle, Mitgliedskarten und andere Drucksachen.        |
| 123        | :       | 1     | Kostenaufwand für Hauptversammlungen und Excursionen.                 |
| 165        | :       | 1     | Auslösungen und Reisevergütungen an Mitglieder.                       |
| 154        | :       | 20    | Schlusszahlung für die Runze-Gedenktafel incl. Frachtz.               |
| 24         | :       | —     | für Anemometerversuche.                                               |
| 200        | :       | —     | an den Pensionsfond der k. s. Staatsbahnen.                           |
| 100        | :       | —     | besgl. der Leipzig-Dresdner Bahn.                                     |
| 22         | :       | —     | sonstige außerordentliche Ausgaben.                                   |
| 199        | :       | 22    | Ankauf einer Schabanweisung à 200 Thlr. incl. 2 Thlr. 22 Ngr. Zinsen. |
| 1647 Thlr. | 12 Ngr. | 5 Pf. | Summa der Ausgaben.                                                   |

#### Zusammenstellung.

1726 Thlr. 1 Ngr. 3 Pf. Summa der Einnahmen.

1647    "  12    "  5    "       "       der Ausgaben.

78 Thlr. 18 Ngr. 8 Pf. Cassenbestand ult. März 1871.

Hierüber

9 Stück k. s. 4% Staatspapiere à 100 Thlr. und

1    "    Schabanweisung 5% à 200 Thlr.

Dresden, 31. März 1871.

**M. W. Schmidt.**

3. 3. Cassirer des Vereins.

## Inhaltsverzeichnis.

|                                                                                                                                                                                                                                                       | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Protokoll der Hauptversammlung . . . . .                                                                                                                                                                                                              | 3     |
| Nekrolog von C. F. Schumann . . . . .                                                                                                                                                                                                                 | 4     |
| Neue Anmeldungen . . . . .                                                                                                                                                                                                                            | 5     |
| Aufnahme neuer Mitglieder . . . . .                                                                                                                                                                                                                   | 5     |
| Beschlüsse der ersten Abgeordneten-Versammlung deutscher Ingenieur-<br>und Architekten-Vereine . . . . .                                                                                                                                              |       |
| Schriftzeichen für die abgekürzte Bezeichnung der metrischen Maße und<br>Gewichte . . . . .                                                                                                                                                           | 7     |
| Grundsätze zur Honorarberechnung für Arbeiten aus dem Bauingenieur-<br>wesen . . . . .                                                                                                                                                                | 10    |
| Eingegangene Bücher und Zeitschriften . . . . .                                                                                                                                                                                                       | 15    |
| Vortrag des Herrn Regierungs-Rath Gutwasser über die<br>Blitzschläge auf Gebäude im Königreich Sachsen . . . . .                                                                                                                                      | 16    |
| Vortrag des Herrn Architekt Lipsius über das Charakte-<br>ristische in der Architektur in Beziehung auf das neue<br>Johannishospital in Leipzig. . . . .                                                                                              | 26    |
| Protokoll der Sitzung der I. Section . . . . .                                                                                                                                                                                                        | 33    |
| Commissionsbericht, die Verhütung der Entwaldung der Höhen- und<br>Quellengebiete betreffend . . . . .                                                                                                                                                | 33    |
| Vortrag des Herrn Wasserbauinspector Frhn. v. Wagner:<br>über Geschwindigkeitsmessungen am Rhein bei Ger-<br>mersheim zum Vergleich des Woltmann'schen Hydro-<br>meters, der Tube-Darcy und des Oberflächenschwim-<br>mers (hierzu Tafel I) . . . . . | 42    |
| Protokoll der Sitzung der II. Section. . . . .                                                                                                                                                                                                        | 47    |
| Vortrag des Herrn Geh. Bergrath Dr. Zeuner: Resultate<br>experimenteller Untersuchungen über das Ausströmen<br>der Luft bei starkem Ueberdruck . . . . .                                                                                              | 47    |

|                                                                                                    | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Protocoll der Sitzung der III. Section . . . . .                                                   | 58    |
| Vortrag des Herrn Regierungs-Math Köpcke über eiserne<br>Glockenstühle (hierzu Tafel II) . . . . . | 58    |
| Vortrag des Herrn Architect Lipsius über das neue Johannis-<br>hospital in Leipzig . . . . .       | 68    |
| Protokoll der Sitzung der IV. Section . . . . .                                                    | 77    |
| Vortrag des Herrn Bergdirector Kneifel über den Dr. Otto's-<br>schen Fangapparat . . . . .         | 77    |
| Cassen-Uebersicht des Vereins . . . . .                                                            | 80    |

## Der erweiterte Verwaltungsrath

des

### sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins

besteht nach erfolgter Neuwahl der Sectionsbeamten zur Zeit aus folgenden Mitgliedern:

Erster Vorsitzender: Hofrath Dr. Schlömilch in Dresden.

Zweiter Vorsitzender: Directionsrath Rachel in Dresden.

Schriftführer: Prof. Dr. Hartig in Dresden.

Cassirer: Wasserbauinspector Schmidt (Hauptstr. 18) in Dresden.

Stellvertretender Schriftführer: Maschinenmeister Lochner in Dresden.

Vorstand der Section I: Oberingenieur Schmidt in Löbau.

Dessen Stellvertreter: Prof. Dr. Fränkel in Dresden.

Vorstand der Section II: Director Prof. Böttcher in Chemnitz.

Dessen Stellvertreter: Fabrikdirector Centner in Meissen.

Vorstand der Section III: Stadtbaudirector Friedrich in Dresden.

Dessen Stellvertreter: Brandversicherungs-Oberinspector Raniß in Leipzig.

Vorstand der Section IV: Bergmeister Kühn in Freiberg.

Dessen Stellvertreter: Hüttendirector v. Lilienstern in Gainsdorf.

### Zweigvereine

des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins bestehen zur Zeit in:

Dresden (Vorsitzender: Directionsrath Reil, Schriftführer: Betriebs-Ingenieur Dr. Frißsche);

Zwickau (Vorsitzender: Landbaumeister Wanckel, Schriftführer: Chaussee-Inspector Döhnert);

Löbau (Vorsitzender: Oberingenieur Schmidt, Schriftführer: Betriebs-Ingenieur Preßler).

### **Die 76. ordentliche Hauptversammlung**

wird *Sonntag den 28. April d. J. im Gebäude der Harmonie-Gesellschaft in Dresden abgehalten werden, die Tagesordnung soll baldmöglichst zur Versendung gelangen.*

**Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, die Zahlung von  
drei Thaler Mitgliedsbeitrag pro 1872,**

*sofern solche nicht bereits erfolgt ist, durch Postanweisung an den Vereinscassirer (Wasserbau-Inspector Schmidt in Dresden, Hauptstrasse Nr. 18) zu bewirken, worauf die Zusendung der Mitgliedskarte, beziehentlich Quittung umgehend erfolgt. Restirende Beiträge werden am 1. April durch Postvorschuss erhoben (vergl. §§ 4 und 12 der Statuten).*



X X

SLUB DRESDEN



3 2632344