



# Centralblatt der Bauverwaltung

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

XII. Jahrgang.

Berlin, 2. April 1892.

Nr. 14.

Erscheint jeden Sonnabend. — Schriftleitung: S. W. Zimmerstr. 7<sup>II</sup>. — Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen: W. Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich 3 Mark. Einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

**INHALT:** Amtliches: Personal-Nachrichten. — Nichtamtliches: Abbruch eines Brückenpfeilers bei Stettin. — Seitliche Standsicherheit eiserner Brücken ohne oberen Querverband. — Das Kaiserliche Verwaltungsgebäude in Kamerun. — Einheitsmaß für die Raumberechnung von Büchermagazinen. — Vermischtes: Zum Wettbewerbe um den Staatspreis der Akademie der Künste in Berlin. — Zusammentritt der Limes-Commission in Berlin. — Technische Hochschule in Berlin. — Polizeiliche Bestimmung über den freizuhaltenden Raum vor der ersten Coullisse auf Theatern. — Verbreitung von Baumaterialien im Mittelalter. — Englisches Gesetz über die Prüfung der Rohrleger und ihrer Arbeiten. — Anwendung von Concret im Mittelalter. — Bücherschau.

## Amtliche Mittheilungen.

### Preussen.

Seine Majestät der König haben Allernädigst geruht, dem Großherzoglich badischen Bezirks-Ingenieur Caroli, Vorstand der Großherzoglichen Rheinbauinspektion Freiburg i. B., den Rothen Adler-Orden IV. Klasse und dem Landesbaurath Wilhelm Voiges in Wiesbaden den Charakter als Geheimer Baurath zu verleihen.

Der Ober-Bau- und Geheime Regierungsrath Dirksen in Erfurt ist nach Auflösung der bisher von ihm geleiteten Abtheilung IV der Königlichen Eisenbahndirection daselbst mit den Geschäften des Dirigenten der III. Abtheilung dieser Eisenbahndirection betraut worden.

Versetzt sind: der Geheime Baurath Illing, bisher in Erfurt, als Dirigent der III. Abtheilung der Königlichen Eisenbahndirection nach Elberfeld, die Regierungs- und Bauräthe Monscheuer, bisher in Thorn, als Director an das Königliche Eisenbahn-Betriebsamt in Wiesbaden, Kocb, bisher in Paderborn, als Director an das Königliche Eisenbahn-Betriebsamt in Thorn, Jungbecker, bisher in Hamburg, als Mitglied (auftrw.) an die Königliche Eisenbahndirection (rechtsh.) in Köln und Rofskothen, bisher in Düsseldorf, als ständiger Hilfsarbeiter an das Königliche Eisenbahn-Betriebsamt in Hamburg, sowie der Eisenbahndirector Goepel, bisher in Düsseldorf, als ständiger Hilfsarbeiter an das Königliche Eisenbahn-Betriebsamt in Paderborn.

Dem Eisenbahn-Bauinspector Paul Krause in Breslau ist die Stelle eines Eisenbahn-Bauinspectors im Materialien-Bureau der Königlichen Eisenbahndirection daselbst verliehen worden.

Der Regierungs-Baumeister Friedrich Loose in Berlin, zur Zeit bei der Bergabtheilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe beschäftigt, ist zum Königlichen Bauinspector ernannt worden.

Die Regierungs-Baumeister Adalbert Schultz in Gumbinnen und Emil Otto in Leer sind als Königliche Kreis-Bauinspectoren ebendasselbst angestellt worden.

Dem bisherigen technischen Mitglieder der Königlichen Regierung in Breslau, Bauinspector Ernst Brinkmann ist die durch den Tod des Bauraths Knorr erledigte dortige Kreis-Bauinspector-Stelle, dem Bauinspector, Baurath Spitta in Berlin die durch die Pensionirung des Bauraths Röhnisch erledigte Localbaubeamten-Stelle im Bereiche der Königlichen Ministerial-Baucommission und dem bisherigen Bauinspector, jetzigen Kreis-Bauinspector Kirchhoff in Ratibor die dortige Kreis-Bauinspector-Stelle verliehen worden.

Der Wasserbauinspector Mütze in Coblenz ist von der Stellung als Erster Hilfsarbeiter und Stellvertreter des Rheinstrom-Baudirectors entbunden und demselben neben seinen Geschäften als Rheinschiffahrtsinspector ein Decernat bei der Königlichen Rheinstrom-Baudirection zugewiesen; ferner ist dem Wasserbauinspector Morant in Coblenz die erste und dem Wasserbauinspector Düsing daselbst die zweite technische Hilfsarbeiter-Stelle bei der gedachten Strombaudirection verliehen worden.

Versetzt sind: der Kreis-Bauinspector Rauch in gleicher Amtseigenschaft von Königsberg O./Pr. nach Memel, der bisherige Landbauinspector Dr. v. Ritgen in Wiesbaden als Kreis-Bauinspector nach Königsberg O./Pr., der bisherige Kreis-Bauinspector Annecke in Gleiwitz, unter Beilegung des Amtscharakters „Bauinspector“, als technisches Mitglied an die Königliche Regierung in Posen und der Wasserbauinspector Caspari von Mülheim a./Rh. nach Münster i./W. behufs Beschäftigung bei der dortigen Königlichen Canalcommission.

Der Kaiserliche Marine-Baurath und Schiffbau-Betriebsdirector Jaeger in Berlin ist infolge seiner Versetzung nach Wilhelmshaven von den Geschäften als Mitglied des Königlich technischen Prüfungs-Amts in Berlin, und der Ober-Bau- und Geheime Regierungsrath a. D. Durlach in Hannover auf sein Ansuchen von den Geschäften als Mitglied des dortigen Königlich technischen Prüfungs-Amts entbunden worden.

Zu Königlichen Regierungs-Baumeistern sind ernannt: die Regierungs-Bauführer Valentin Enders aus Frankfurt a./M., Johannes Fischer aus Bremervörde und Alfred Chachamowicz aus Breslau (Ingenieurbaufach); — Wilhelm Walter aus Ridenhausen in Franken, Bernhard Irmer aus Weissenfels a. d. Saale und Georg Baehr aus Berlin (Hochbaufach); — August Riehm aus Königsberg i. d. Neumark, Eduard Holstein aus Osnabrück und Emil Pavel aus Sulkau, Kreis Gubrau (Maschinenbaufach).

Am 1. April d. J. sind in den Ruhestand getreten: der Geheime Regierungsrath Hilf, Director des Königlichen Eisenbahn-Betriebs-Amts in Wiesbaden, der Geheime Baurath Rumschöttel, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirection (rechtsh.) in Köln, der Baurath Glünder, Vorsteher der Eisenbahn-Bauinspektion in Glatz, und der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Claudius, ständiger Hilfsarbeiter bei dem Königlichen Eisenbahn-Betriebs-Amt in Erfurt.

Den bisherigen Königlichen Regierungs-Baumeistern Rudolf Schmick in Frankfurt a./M., Franz Peters in Düsseldorf, Gustav Weber in Stralsund, Wilhelm Hartmann in Charlottenburg und Karl Benduhn in Stettin ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ertheilt worden.

Der Königliche Regierungs-Baumeister Wilhelm Boisseréc in Köln ist gestorben.

### Deutsches Reich.

Der Marine-Schiffbaumeister Kretschmer ist zum Marine-Schiffbauinspector ernannt worden.

### Raden.

Der Bahningenieur Georg Scherer in Offenburg ist gestorben.

### Mecklenburg-Schwerin.

Dem Ober-Maschineninspector Pöschmann bei der Großherzoglichen Friedrich Franz-Eisenbahn in Schwerin ist das Verdienstkreuz der Wendischen Krone in Gold Allerhöchst verliehen worden.

[Alle Rechte vorbehalten.]

## Nichtamtlicher Theil.

Schriftleiter: Otto Sarrazin und Oskar Hofsfeld.

### Abbruch eines Brückenpfeilers bei Stettin.

Im Parnitzstrome, einem Nebenarme der Oder innerhalb der Stadt Stettin, war bei der im Jahre 1870 erfolgten Verlegung der Eisenbahnlinie von Stettin nach Stargard ein Pfeiler der früheren Drehbrücke über diesen Fluss stehen geblieben. Derselbe, gerade in einer Krümmung des Stromes gelegen, bildete ein Hindernis für die Schifffahrt, welches mit der Zunahme des Verkehrs immer störender wurde. Die Stadt Stettin, welcher innerhalb des städtischen Weichbildes die Unterhaltung der Schifffahrtsstrasse obliegt,

verlangte daher von der Eisenbahnverwaltung die Entfernung dieses Pfeilers; die Staatseisenbahnverwaltung aber verweigerte zunächst die Erfüllung dieser Forderung, da die Verpflichtung hierzu nicht nachweisbar war. Der Streit wurde im Proceßwege entschieden und endete mit dem Erkenntnis des Reichsgerichtes vom 26. Juni 1889, in welchem die verklagte Eisenbahnverwaltung verurtheilt wurde, den Pfeiler auf ihre Kosten bis auf den Grund abzubringen und aus dem Fluss zu entfernen. In Erfüllung dieses Erkenntnisses mußte

also alles, was bei Anlage des Pfeilers in den Fluß hineingebaut war, nunmehr wieder aus demselben herausgebracht werden, und zwar genügte es nicht, nur die erforderliche Wassertiefe für die Schifffahrt herzustellen, welche zur Zeit im hiesigen Hafengebiet für 6 m tiefgehende Schiffe ausreichen soll. Der zu entfernende Pfeiler lag mitten in einer von Dampf- und Segelschiffen lebhaft befahrenen Schifffahrtsstraße, neben ihm ankerten zum Löschen ebenso wie in Winterlage fortwährend Fluß- und Seeschiffe, es war daher eine

6 m, die Schwankungen des Wasserspiegels gehen nicht über 2 m hinaus. Bei Feststellung des Planes für den Abbruch wurde verzeichnet, daß die alte vorhandene Spundwand *a* der Querschnittszeichnungen zur Bildung des die Baugrube einschließenden Fange-

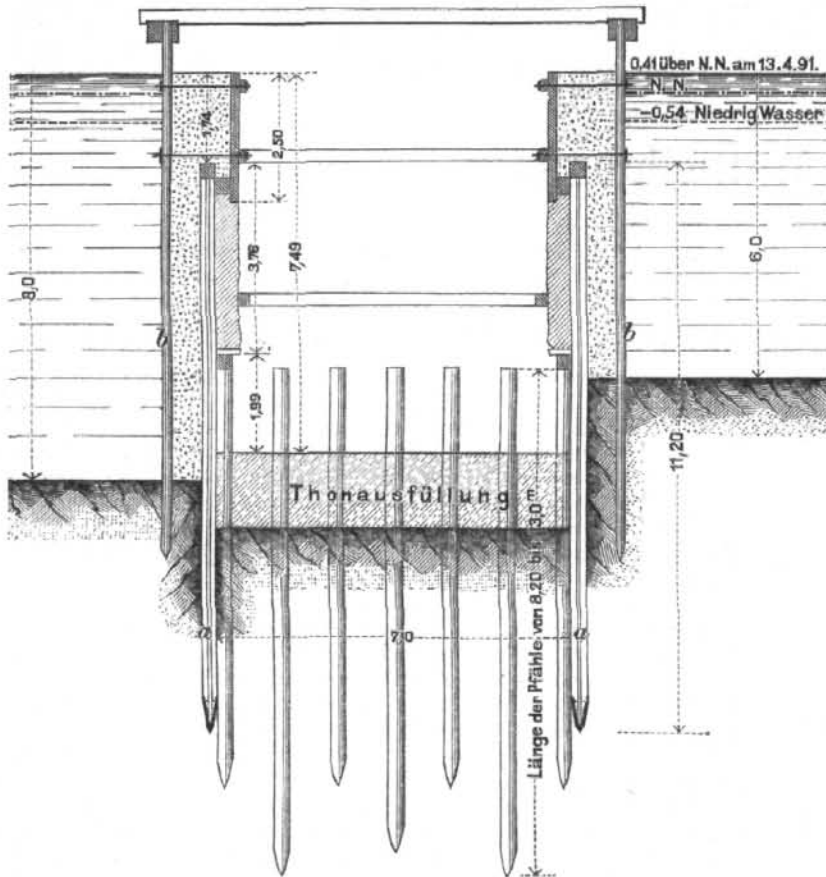


Abb. 1. Zustand der Baugrube am 29. April 1891.

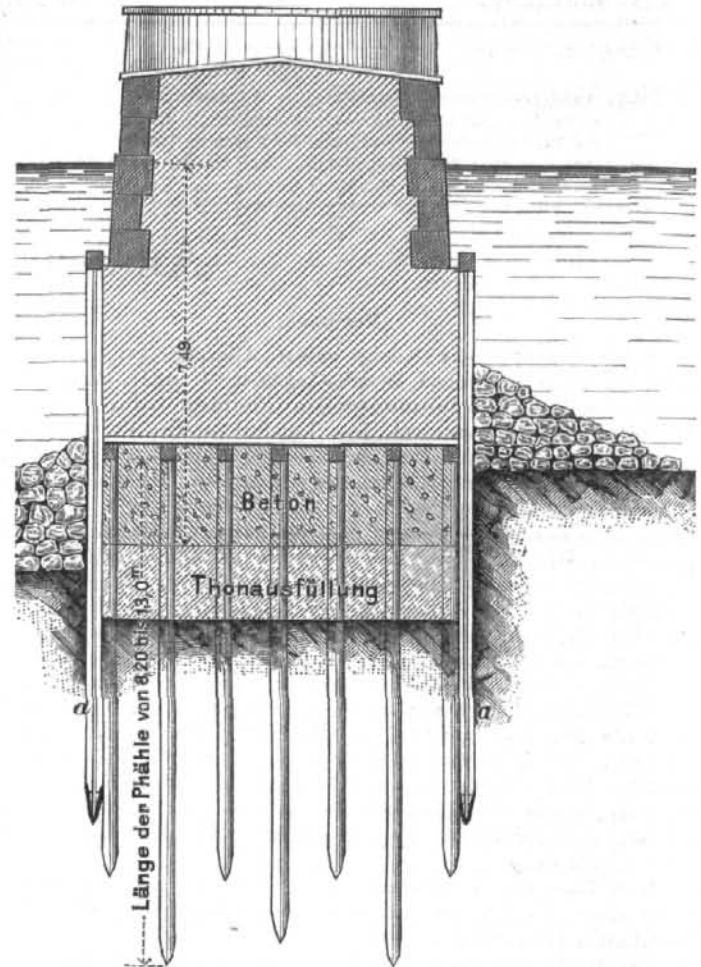


Abb. 2. Querschnitt des alten Pfeilers.

Arbeitsausführung, bei welcher häufigere Sprengungen vorkamen, nicht möglich. Nur eine einzige große Sprengung wurde im Laufe des Abbruchs vorgenommen, zu deren Ermöglichung die sämtlichen Schiffe polizeilich von ihren Plätzen aus der Nähe des Bauplatzes entfernt wurden, wie nachstehend beschrieben ist.

Der abzubrechende Pfeiler war im Jahre 1840 gebaut, er zeigte äußerlich über Wasser Granitverblendung mit Cementmörtel härtester Art, aus dem zu jener Zeit üblichen Romacement. Eine Spundwand rings um den Untertheil in 1,75 m Tiefe unter Mittelwasser liefs sich mit der Peilstange fühlen, ebenso eine mächtige Steinschüttung auf der Flußsohle auf allen Seiten. Eine aus der Bauzeit vorhandene Zeichnung zeigte außer der Spundwand einen Pfahlrost; auch

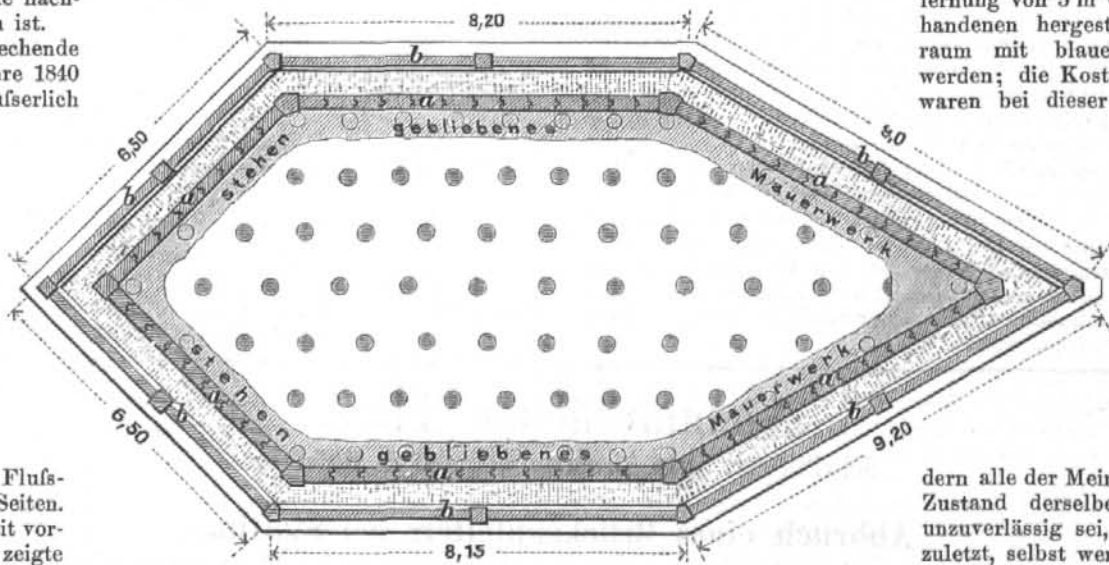


Abb. 3. Grundriß der Baugrube.

wurde das Vorhandensein dieses Pfahlrostes von einigen alten Leuten bestätigt, welche den Bau des Pfeilers vor 50 Jahren miterlebt hatten. Ob und womit die Zwischenräume zwischen den einzelnen Pfählen des Pfahlrostes ausgefüllt waren, ließ sich nicht ermitteln, nach der Zeichnung schien es Beton zu sein. Die Wassertiefe betrug auf einer Seite des Pfeilers 8 m, auf der anderen

dammes Verwendung finden sollte. Es wurde also in der Entwurfszeichnung ein 3 m starker Fangedamm angenommen, dessen Innenwand durch die vorhandene Spundwand gebildet wurde, die äußere Wand sollte durch eine zweite Spundwand in der angegebenen Entfernung von 3 m von der inneren vorhandenen hergestellt, der Zwischenraum mit blauem Thon ausgefüllt werden; die Kosten für den Abbruch waren bei dieser Bauausführung auf 35 000 Mark berechnet.

Bei der Verbindung ergaben sich seitens der Zimmer- und Mauermeister der Stadt Forderungen von 80 000 Mark, indem keiner derselben die Verwendung der alten Spundwand für zulässig hielt, sondern alle der Meinung waren, daß der Zustand derselben nach 50 Jahren unzuverlässig sei, und daß sie ferner zuletzt, selbst wenn auch das Mauerwerk im Innern herausgeholt sei, nicht ohne Taucherarbeit werde unter dem Wasserspiegel abgebrochen werden können. Alle hatten daher einen von dem vorhandenen Bauwerke völlig unabhängigen und in einem gewissen Abstände dasselbe gänzlich umschließenden Fangedamm für notwendig gehalten und danach die Preise abgegeben. Es fand sich jedoch ein auswärtiger Unternehmer, welcher, mit guten Gerätschaften ausgerüstet, sich erböt, den

Abbruch für eine Pauschsumme auszuführen; diese wurde auf 32 000 Mark festgestellt, der Vertrag mit ihm abgeschlossen, und am 1. October 1890 begann die Arbeit.

Zunächst wurde die den Pfeiler umschließende Steinschüttung mittels eines großen auf einem Floß aufgestellten Greifers entfernt. Hierbei kamen Steine bis zu 1 t Gewicht zum Vorschein, welche jedoch ohne Schwierigkeiten von den Greiferklauen umfaßt und gehoben wurden. Der Grund des Flusses war mit einer Betonschicht aus Ziegelbrocken und Cement bedeckt, welche von dem Greifer zerstoßen und in einzelnen großen Tafeln herausgeholt wurde. Beim Abbruch des Pfeilers selbst ergab sich, daß das Innere desselben aus einem Gemisch von Feldsteinmauerwerk aus schweren Granitfindlingen mit dazwischen gefülltem Ziegelmauerwerk in Cementmörtel bestand. Die Steine wurden einzeln freigelegt und mit dem von außen vom Floß auf den Pfeiler herüberlangenden Greifer gehoben und seitwärts geschwenkt; der schwerste Stein hatte bis 2 t, die meisten zwischen 1 t bis 1,5 t Gewicht.

Nach Abbruch des Pfeilers bis zum Wasserspiegel wurde die äußere Spundwand *b* in 60 cm Entfernung von der vorhandenen aus 18 cm starken Pfählen bis 3 m tief in die Flußsohle eingerammt und der Raum zwischen beiden Spundwänden mit blauem Thon und Pferdedung ausgefüllt. Die spätere Dichtung des Fangedammes gegen das von außen eindringende Wasser sollte erforderlichenfalls mittels der bei den städtischen Bohlwerksbauten hier üblichen Vorhänge von Segeltuch geschehen, welche von außen vor die Spundwände vorgebracht werden. Es gelang jedoch, die Baugrube mittels zweier Kreiselpumpen, welche auf einem Gerüst zugleich mit der sie treibenden Maschine und dem Dampfkessel an einer Ecke der Baugrube auf dem Fangedamme aufgestellt waren, bis zur Sohle des Flusses wasserfrei zu halten.

Unter Einbringung mehrerer Versteifungen wurde der Pfeiler nunmehr bis zur Flußsohle abgebrochen, eine äußere Schale des alten Mauerwerkes an der Spundwand *a* wurde erhalten, der Belag des Pfahlrostes liefs sich ohne Mühe entfernen und der Beton zwischen den Pfählen des Rostes herausstemmen, bis sich in der Tiefe der Fußsohle zeigte, daß die darunter liegende Ausfüllung zwischen den Pfählen aus eingeschlagenem Thon bestand, welcher vielleicht durch die Länge der Jahre, vielleicht aber auch schon von Anfang an sehr mager geworden war, sodafs er dem Eindringen des Wassers von unten her nur wenig Widerstand entgegensetzte. Zur Probe wurde noch ein Rostpfahl ausgezogen, doch drang ein solcher Wasserstrahl von unten in die Baugrube hinein, daß der Pfahl schleunigst wieder eingesetzt werden mußte, um diese Quelle zu schließen. Es war also beim Tiefergehen nicht mehr möglich, die Baugrube wasserfrei zu halten. Deshalb wurde nunmehr versucht, mittels einer einzigen großen Sprengung den noch stehenden Rest des Pfeilers zu zerkleinern; die kleinen Stücke sollten dadurch in den Fluß gestreut und mit dem Greifer herausgeholt werden. Die Zeichnungen Abb. 1 u. 3 geben ein Bild des Zustandes des Pfeilers zur Zeit des 29. April 1891, an welchem Tage nachmittags 6¼ Uhr die Sprengung von einem Commando der Eisenbahnbrigade ausgeführt wurde.

Es waren zu diesem Zwecke die Pfähle, so weit ihre Köpfe freigelegt waren, bis auf 4 m Tiefe von oben angebohrt und diese Bohrlöcher mit je 4 kg Dynamit gefüllt; die Mehrzahl der Patronen von 250 g wurde ohne Hülle in die Bohrlöcher gestoßen, die geringere Anzahl in Zinkkästen eingebracht. Auf die Dynamitfüllung wurde eine Initialladung von 300 g mit der Zündpatrone gesetzt, diese letztbezeichnete Ladung war in einer luftdichten Zinkbüchse verschlossen und mit zwei Zündern versehen, welche parallel eingeschaltet waren. Die stehengebliebenen Theile des Mauerwerkes waren durch vier cubische Ladungen, welche von innen in das Mauerwerk eingelassen waren, angegriffen. Diese Ladungen bestanden ebenfalls aus je 4 kg Dynamit in losen Patronen von 250 g; im ganzen waren 280 kg Dynamit in 68 Bohrlöchern im Pfeiler vertheilt.

Zur Sprengung selbst war die elektrische Zündleitung in drei Stromkreise zerlegt und jeder Stromkreis in einen Inductionsapparat eingeschaltet. Die Kurbeln derselben, welche auf dem benachbarten Ufer gedeckt aufgestellt waren, wurden durch Pioniere nach Commando gleichzeitig gedreht. Die Baugrube war nach dem Laden der Bohrlöcher voll Wasser gelaufen, die Pumpen und Maschinen waren auf dem Lande in Sicherheit gebracht. Die Baustelle wurde weithin von Menschen und Schiffen freigemacht, doch hatten sich zahlreiche Zuschauer auf dem Wasser und auf den Ufern eingefunden, obgleich die Vorbereitungen möglichst ohne Aufsehen betrieben worden waren. Die Sprengung ging ohne erhebliche Erschütterung vor sich, die aufsteigende Wasser- und Feuersäule erhob sich etwa 2 m über den Wasserspiegel, die Baugrube zeigte nach dem Ereigniß ein wüstes Chaos von Balken, Balkensplittern und Pferdedung aus dem Fangedamm im Wasser schwimmend; die äußere Spundwand an den Vorköpfen stand noch, die Langseiten waren ausgebrochen. Tote Fische wurden nur wenige gefunden, was darin seinen Grund haben soll, daß die Sprengung nicht im freien Wasser, sondern in einer umschlossenen Baugrube vorgenommen worden war.

Die Wirkung der Sprengung war nicht ganz so kräftig gewesen, wie man gehofft hatte. Zwar wurden an den nächsten Tagen eine ganze Zahl von Mauertrümmern, Pfahlüberresten und abgelenkten äußeren Spundwandpfählen mit dem wieder herangefahrenen Greifer herausgeholt, ein Beweis, daß die Pfähle gelockert und auch das Mauerwerk zum Theil zerstört war; jedoch fanden sich im weiteren Verlauf der Aufräumarbeiten acht Versager vor, bei welchen auch die Initialladung der Zinkbüchsen nicht losgegangen war, und 20 solche Ladungen, bei welchen die Initialladung und der zunächst gelegene Theil der übrigen Ladung losgegangen, der untere Theil aber noch erhalten war. Diese hatte nur den oberen Theil der Pfähle zerschmettert, den unteren Theil aber nur gelockert, sodafs er noch besonders herausgeholt werden mußte. Da sich diese Versager in allen drei Stromkreisen vorfanden, so wurde deren Vor-

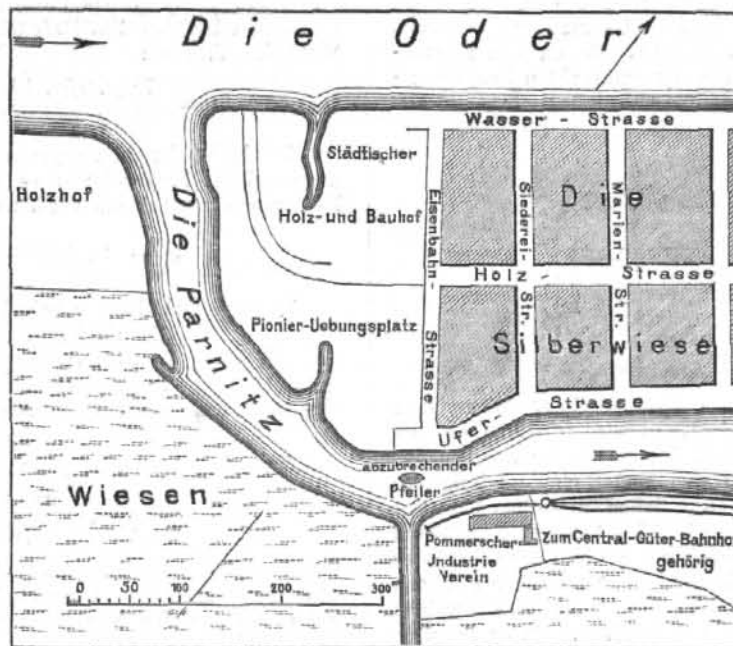


Abb. 4. Lageplan.

kommen mit der langen Zeit von 7—8 Stunden erklärt, welche zwischen der Ladung, vormittags 10—11 Uhr, und dem Anzünden, nachmittags 6¼ Uhr, verflossen war, während welcher das Dynamit im Wasser gelegen hatte und ausgelaugt worden war. Diese Zeit war gebraucht worden, um die Maschinen, Pumpen, Greifer von der Baustelle zu entfernen, sowie um die Zündleitungen zu legen, die nöthigen Meldungen an die Strom- und Polizeibehörden zu machen und durch diese die Schiffe und Kähne aus der Nähe des Pfeilers fortbringen zu lassen.

Das wieder herausgebrachte Dynamit fühlte sich demgemäß auch nicht mehr fettig, sondern körnig an, ein Zeichen, daß das Nitroglycerin aus demselben ausgespült worden war.

Die durch die Gewalt der Explosion zum größten Theil aufgespaltenen Pfähle wurden nunmehr einzeln mit einer Kette umwunden und in der gewöhnlichen Weise durch Schraubenwinden auf Prähmen ausgezogen. Das Umlegen der Kette besorgte der städtische Taucher, welcher sich jedoch in dem mit Mauertrümmern und Pfahlstümpfen bedeckten Flußbette nur langsam und vorsichtig bewegen konnte. Durch Tieferbaggern der einzelnen in und neben dem Pfeiler freigelegten Stellen des Grundes wurde außerdem nachgeholfen, sodafs die Pfähle in ihrem Stande noch mehr gelockert wurden. Das Mauerwerk wurde in einzelnen größeren Blöcken vom Greifer gefaßt und gehoben, einige derselben auch vom Taucher mit Ketten umschlungen und aufgewunden. Dieser Abschnitt der Bauzeit dauerte noch drei Monate; am 5. August 1891 konnte durch einen zwischen zwei Prähmen eingebauten, bis 7 m unter Wasser reichenden, aus Brettern hergestellten Rahmen, welcher an Ankern kreuz und quer über die Baustelle gezogen wurde, festgestellt werden, daß überall der alte Pfeiler bis auf den Grund entfernt und der Abbruch vollendet war. Die Arbeit hatte zehn Monate gedauert, wovon fünf Wochen auf die Zeiten starken Frostes und Hochwassers abgehen, während welcher nicht gearbeitet werden konnte. Der erste Zeitabschnitt, bis zur

Sprengung, hatte sechs Monate, der zweite, nach der Sprengung, drei Monate Arbeit gekostet, in dem ersten wurde hauptsächlich das Mauerwerk, im zweiten das Holzwerk des alten Pfeilers herausgeholt. Die Kosten dieses Abbruchs haben sich auf die im Vertrage

festgestellte Summe von 32 000 Mark und einschl. einiger Löhne an Wächter und sonstiger Nebenrechnungen auf 33 318,50 Mark belaufen. Stettin, im September 1891. Jacobi.

### Die seitliche Standsicherheit von eisernen Brücken ohne oberen Querverband.

Den nachstehenden Betrachtungen liegt ein Fachwerkträger mit untenliegender Fahrbahn zu Grunde. Querverbindungen und Diagonalen zwischen den oberen Gurtungen seien nicht vorhanden. Infolge der Belastung des Trägers werden diese Gurtungen nicht allein auf Druck, sondern auch auf Zerknicken beansprucht. Die Verticalständer, mit deren Enden die Obergurte verbunden sind, verhindern es, daß letztere seitwärts ausknicken; dabei erzeugt die in der Gurtung wirkende Druckkraft in den Ständern Spannungen, welche dem Ausweichen der Gurtung entgegenwirken.

Untersuchungen, welche den Zweck haben, die Beanspruchung usw. zu bestimmen, finden sich unter anderem auch in den Jahrgängen 1884 und 1885 dieser Zeitschrift auf Seite 415 bezw. 71. Wenig oder gar nicht bekannt dürfte die folgende Ermittlung sein, die zwar kein genaues Ergebnis liefert, dafür aber den Vorzug der Einfachheit hat.\*) Es möge angenommen werden, daß die Gurtung aus einzelnen Stücken von der Länge eines Faches bestehe, die an den Knotenpunkten verbunden sind durch Gelenke mit lothrechten beziehungsweise etwas geneigt stehenden Bolzen. In Abb. 1 bezeichne die Ge-

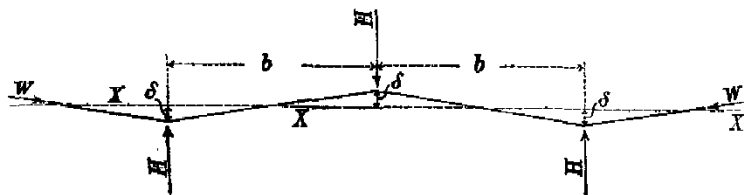


Abb. 1.

rade XX einen Theil der Gurtung von oben gesehen. Wenn eine starke Druckkraft auf die letztere wirkt, so wird sie eine an den Knotenpunkten gebrochene Linie bilden, indem ein Ausweichen des oberen Endes der Ständer eintritt. Dabei findet eine Biegung der letzteren und der Querträger statt, an welchen dieselben befestigt sind. Die neue Gestalt der Gurtung sei in Abb. 1 durch die schwarz ausgezogene Linie dargestellt. Es bezeichne  $b$  die Fachweite oder Entfernung der Knotenpunkte,  $\delta$  den Ausschlag eines solchen Punktes,  $W$  sei der in der Gurtung wirkende Druck und  $H$  die Kraft, welche den Knotenpunkt in die ursprüngliche Lage drängt. Es ist dann:

$$1) \quad \frac{H}{W} = \frac{4\delta}{b} \quad \text{und}$$

$$2) \quad \delta = \frac{bH}{4W}$$

Die Abb. 2 stelle einen Ständer mit einem Theil des Querträgers dar. Die Biegung des letzteren möge unberücksichtigt bleiben. Die Höhe eines Ständers über dem Querträger sei  $l$ , das Trägheitsmoment desselben  $= J$  und der Elastizitätsmodul  $= E$ . Dann ist:

$$3) \quad \delta = \frac{Hl^3}{3EJ}$$

und die Verbindung von Gleichung 2) und 3) giebt

$$4) \quad W = \frac{3}{4} \frac{b}{l^3} EJ$$

Dieser Ausdruck für  $W$  giebt die größte Kraft an, welche die Gurtung mit Rücksicht auf die Biegungen der Ständer aufnehmen

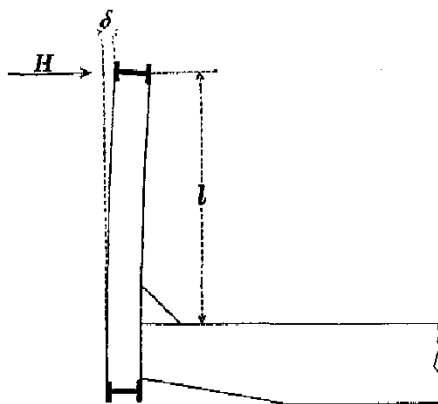


Abb. 2.

\*) Obgleich die oben mitgetheilte Berechnungsweise schon durch die früheren eingehenderen Untersuchungen überholt ist, haben wir den Aufsatz unsern Lesern doch nicht vorenthalten wollen, da die Gleichung 4) ein immerhin bemerkenswerthes Seitenstück zu der Eulerschen Knickformel bildet. Die Schriftl.

kann. Der Sicherheit halber darf sie aber nur den vierten oder fünften Theil so stark beansprucht werden; es ergibt sich daher, wenn  $O$  die zulässige Kraft in der Gurtung bezeichnet, die Gleichung:

$$5) \quad O = \frac{1}{6} \frac{b}{l^3} EJ$$

Von den Größen dieser Formel sind in irgend einem Fall  $b, l, O$  und  $E$  gegeben, sodafs  $J$  zu bestimmen bleibt. Es ist nämlich:

$$6) \quad J = 6 \frac{l^3}{b} O$$

Beispiel. Die Stützweite einer zweigleisigen Eisenbahnbrücke sei  $= 30$  m, die größte Entfernung der Gurte  $= 4$  m und die Gesamtbelastung von 1 m Brückenlänge  $= 11$  Tonnen; dann ist in der Mitte des Trägers:

$$O = \frac{7\frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 11}{2 \cdot 4} = (\text{rund}) 155 \text{ Tonnen.}$$

Die Höhe der Querträger sei  $= 1$  m; es ist dann  $l = 3$  m; ebenso groß sei die Fachweite  $b$ ; es folgt, wenn alles in Centimeter und Kilogramm geschrieben wird, nach Gleichung 6):

$$J = 6 \cdot 300^3 \frac{155000}{2000000} = 4185$$

Der Querschnitt der Ständer sei wie in Abb. 3 dargestellt und die Entfernung der Schwerpunkte der Winkelisen  $= 26$  cm; der Querschnitt eines solchen  $= f$ ; das Trägheitsmoment eines Ständers läßt sich dann (angenähert) setzen

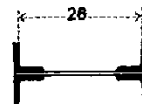


Abb. 3.

$$= 2 \cdot 13^2 \cdot 2f = 676f$$

$$f = \frac{4185}{676} = (\text{rund}) 62,$$

sodafs der Gesamt-Querschnitt eines Ständers  $= (\text{rund}) 248$  qcm wird. Ein noch größerer Querschnitt würde sich ergeben, wenn die Schwächung durch Nietlöcher und die Biegung des Querträgers berücksichtigt wären.\*\*)

Die größte Druckkraft, welche einer der längsten Ständer (die hier überhaupt nur in Betracht kommen) auszuhalten hat, beträgt ungefähr 25 Tonnen. Da nach dieser Kraft in Wirklichkeit die Querschnittsgröße der Ständer bestimmt wird, so würde dieselbe nur ungefähr  $= 50$  qcm werden. Die Rücksicht auf Knicken der Gurtung erfordert daher unter der gemachten Voraussetzung einen mindestens fünfmal so großen Querschnitt, als die Ständer ausgeführter Brücken besitzen.\*\*)

In Wirklichkeit besteht die Gurtung nun aber nicht, wie angenommen, aus einzelnen Theilen und die Gleichung 6) liefert daher auch keine für die Ausführung gültigen Ergebnisse. Es ergibt sich durch dieselbe aber, daß die Steifigkeit, welche die Ständer bieten (wenn man ihnen nicht etwa ganz ungewöhnlich große Stärke giebt), allein nicht hinreicht, seitlichen Ausbiegungen der Gurtung hinreichenden Widerstand zu leisten[?]. Die Gurtung selbst muß durch ihre Steifigkeit am meisten dazu beitragen, daß Knicken oder seitliches Ausweichen derselben verhindert wird. Da der Widerstand gegen Knicken abhängt vom Trägheitsmoment, wird die Gurtung also so zu formen sein, daß das auf die senkrechte Achse bezogene Trägheitsmoment möglichst groß wird. Dazu ist große Breite der Gurtung erforderlich.

Ratzeburg.

Fr. Jebens.

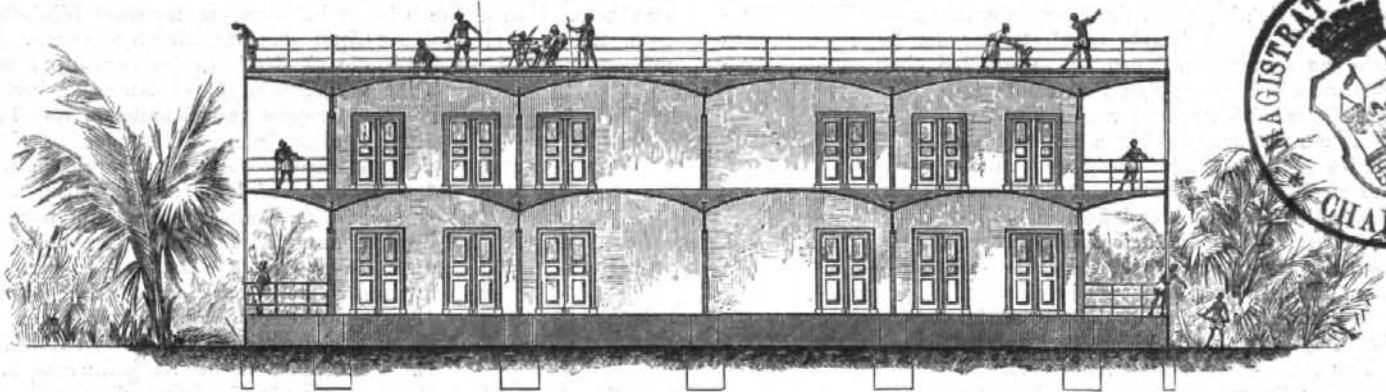
\*) Wenn sich die Querträger biegen, werden auch die Schwellen träger gebogen. Die Rücksicht auf die Biegung der erstoren würde daher die obige Berechnung verwickelt gemacht haben, und es mag eine weitläufige Entwicklung wohl entbehrlich erscheinen, weil das Ergebnis doch nur ein angenähertes bleibt, ob nun die Biegung der Querträger berücksichtigt oder außer acht gelassen wird.

\*\*) Diese Darstellung erscheint uns insofern nicht ganz zutreffend, als die Ständer immer erheblich stärker bemessen zu werden pflegen, als es die bloße Berechnung auf Druck und selbst auf Knicken erfordern würde. Die Schriftl.

### Das Kaiserliche Verwaltungsgebäude in Kamerun.

Für den dauernden Aufenthalt von Europäern in den Tropen ist es nothwendig Wohnstätten zu schaffen, welche, den eigenartigen Verhältnissen entsprechend, den nöthigen Schutz vor den brennenden Sonnenstrahlen, den wolkenbruchartigen Regengüssen und den Erd-dünsten gewähren, andererseits aber dem Luftzug freien Zutritt gestatten. Die Festigkeit der Bauwerke muß derart sein, daß diese den Tropenstürmen Stand zu halten vermögen. Ueberdies bedingen die eigenartigen Verhältnisse und die Rücksicht auf Kostenschonung eine

Gipsdielen hergestellt; einzelne besonders zu sichernde Räume wie die Kasse, sind gegen Einbruch durch Monierwände geschützt. Der Sockel des Gebäudes ist in Mauerwerk etwa 1 m hoch ausgeführt und im unteren Theile mit Lehm, in den obersten Schichten 20 cm stark mit Beton ausgestampft; es ist dadurch in wirksamster Weise das Eindringen von Ungeziefer, Erdfeuchtigkeit und Erddunst verhindert. Cement-Estrich bildet den Fußboden beider Geschosse, das Dach ist mit Holzcement gedeckt und hat eine 30 cm starke



Schnitt A—B.



thunlichst einfache Bauart und die Möglichkeit der Herstellung der hauptsächlichsten Bautheile im Mutterlande, damit die Thätigkeit des Bauhandwerkers an Ort und Stelle auf das geringste Maß beschränkt wird.

Ein eigenartiges Beispiel einer solchen Bauanlage bildet das vom März bis Juni vergangenen Jahres in Kamerun neu errichtete deutsche Verwaltungsgebäude, welches der daselbst angestellte Bauinspector Schran in dem Bericht an den Kaiserlichen Gouverneur vom 15. Mai v. J. einen „Musterbau für die Tropen“ nennt. Die nebenstehenden Abbildungen veranschaulichen das in allen Theilen von der hiesigen Actien-Gesellschaft für Monierbauten vorm. G. A. Wayss u. Co. hergestellte Gebäude. Es besteht aus einem zweigeschossigen Hauptbau und einem eingeschossigen hinteren Flügel. Der Hauptbau enthält im Erdgeschoss Amtszimmer, des Zollverwalters, Gerichtsschreibers und Postassistenten. Er ist in beiden Geschossen von 2,80 m tiefen, offenen, schattenspendenden Hallen umgeben, die in den Tropen unentbehrlich sind. Der eingeschossige Flügelbau enthält im Anschluß an den Hauptbau Räume für den Amtsdieners und die Wache, während der ganze hintere Theil ein Gefängniß mit zwölf Einzelzellen bildet\*).

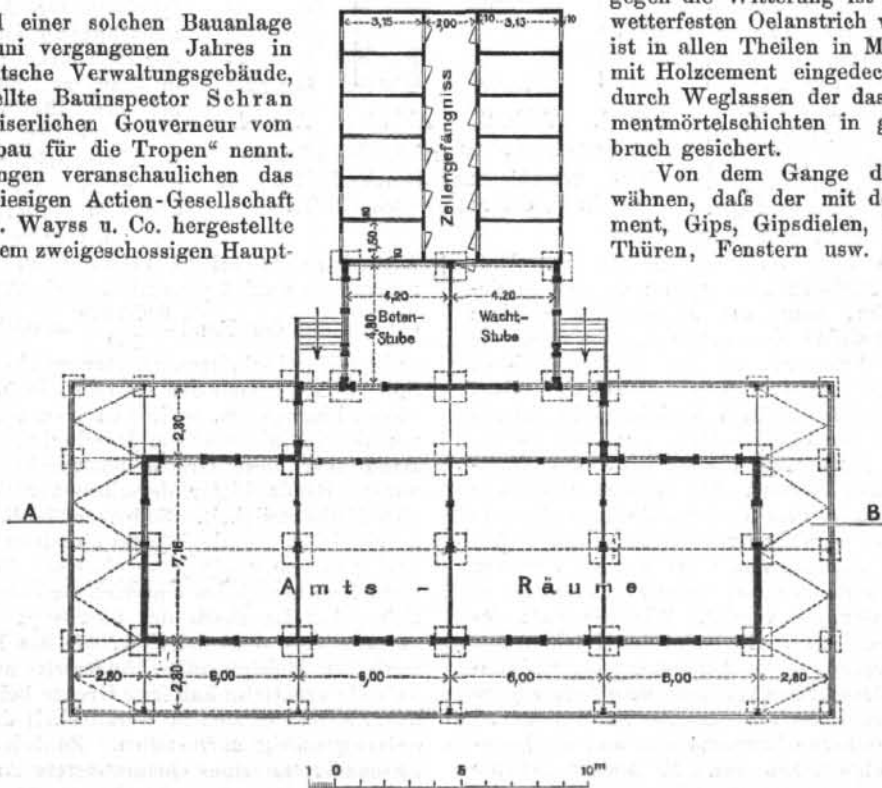
Die Wände des Hauptbaues sind aus einer doppelten, durch Luftschicht von einander getrennten Lage 7 cm starker Hartgipsdielen errichtet, die bei ihrem bekanntlich sehr geringen Wärmeleitungsvermögen für derartige Bauten besonders geeignet erscheinen. Das tragende Gerüst des Gebäudes besteht aus stehenden schmiedeeisernen Trägern, deren Füße in Betonkörper eingestampft sind. Diese Stützen tragen die eisernen Deckenbalken, zwischen denen in beiden Geschossen Monierkappen von 6 m Spannweite eingespannt sind. An den beiden Schmalseiten sind diese Kappen als halbe Gewölbe gebildet, wodurch es möglich wurde, die erforderlichen Anker in Scheitelhöhe der Gewölbe zu verlegen und sie dadurch vor dem Rosten zu schützen. Die inneren Scheidewände sind aus einfachen

Ueberschüttung erhalten, um den Holzcement gegen die Einwirkung der Hitze zu schützen. Die Dachfläche dient den Beamten als Aufenthalt während der kühleren Abendstunden. Zum Schutz der Gipsdielen gegen die Witterung ist das Gebäude außen mit einem wetterfesten Oelanstrich versehen. Der Gefängnißanbau ist in allen Theilen in Monierconstruction errichtet und mit Holzcement eingedeckt. Die Fenster sind lediglich durch Weglassen der das Moniergitter umhüllenden Cementmörtelschichten in genügender Weise gegen Ausbruch gesichert.

Von dem Gange der Bauausführung ist zu erwähnen, daß der mit den sämtlichen Materialien: Cement, Gips, Gipsdielen, Moniereisen, Eisenconstruction, Thüren, Fenstern usw. befrachtete Hamburger Dampfer Mitte März v. J. in Kamerun eintraf. Dort wurde sofort unter Oberleitung des Bauinspectors Schran mit der Aufstellung begonnen, wozu lediglich Eingeborene als Arbeiter unter Leitung eines von der Actien-Gesellschaft für Monierbauten mitgesandten Werkführers verwendet wurden. Binnen 3½ Monaten, bis Ende Juni v. J., also noch vor Eintritt der Regenzeit, war das Gebäude in allen Theilen fertiggestellt.

Die Kosten des ganzen Baues, ausschließlich der Dampferfracht und der Löhne für die Eingeborenen, haben etwa 36 000 Mark betragen, welche Summe dem mäßigen Einheitssatze von 9,27 Mark für 1 cbm entspricht.

Die Gesamtbauausführung hat die zuständigen Behörden so befriedigt, daß sie sich veranlaßt gesehen haben, der genannten Gesellschaft ein Monopol auf die Dauer von zehn Jahren für Monier- und Gipsdiel-Arbeiten in den deutsch-africanischen Colonien zu erteilen. Es mag schließlic noch bemerkt werden, daß auch in Dar-es-Salaam (Ostafrika) mehrere Bauten in ähnlicher Weise hergestellt oder noch in der Ausführung begriffen sind, wie denn auch in anderen tropischen Ländern, wie Venezuela und Brasilien, umfangreiche Bauten nach der beschriebenen Bauweise für die nächste Zeit in Aussicht genommen werden.



Grundriss.

\* In der Halle führt vor der Boten- und Wachtstube eine eiserne, einläufige Treppe nach oben.

## Das Einheitsmaß für die Raumberechnung von Büchermagazinen.

Die Königliche Universitäts-Bibliothek in Greifswald enthielt zur Zeit ihrer Uebersiedlung in den für sie errichteten Neubau (Sommer 1882), abgesehen von den sogenannten Kleinen Schriften, den politischen Zeitungen und den Handschriften in runder Summe 110 000 Buchbinderbände. Sieht man ab von gewissen Fachbibliotheken, wie kunstgeschichtlichen, geographischen und ähnlichen, in denen gebundene und ungebundene Kartenwerke großen und größten Formates einen verhältnißmäßig sehr erheblichen, vielleicht den überwiegenden Bestandtheil der ganzen Sammlung ausmachen, so muß es bei Bauentwürfen für alle übrigen wissenschaftlichen wie unwissenschaftlichen Bibliotheken als richtig gelten, daß der Berechnung der Bücherraumgröße die erforderliche Anzahl Quadratmeter der Repositorien-Ansichtsfläche zu Grunde zu legen ist. Denn bei einer schon durch Rücksicht auf die nothwendige Festigkeit gebotenen Tiefe der Büchergestelle von 0,3 bis 0,4 m ist für den zur ordnungsmäßigen Aufstellung eines Bandes nöthigen Platz einzig und allein die Rückenfläche des Buches maßgebend. Selbstverständlich ist es dadurch keinem Bibliothekar verwehrt, wenn ihm das anders besser paßt, den zur Unterbringung der Bücher erforderlichen Raum in der Weise zu bestimmen, daß er in laufenden Metern angiebt, wie viel er für Folio, Quart und die kleineren Formate bedarf. Nur muß er hinzufügen, wie hoch die Abstände sein müssen, in welchen die Bücherborden von einander für jedes Format zu verlegen sind. Mit dieser Angabe langt er dann freilich ebenfalls bei der Ansichts-Fläche an. Uebrigens ist, abgesehen von dem unter allen Umständen unumgänglichen Zählen, das Ausmessen der vorhandenen Büchermassen nach laufenden Metern eine so einfache, schnell und sicher zu erledigende Arbeit, deren Ergebnis für die Gegenprobe des Quadratmeter-Einheitsatzes so wichtig und für viele andere Maßnahmen so nützlich ist, daß ein umsichtiger Bibliothekar dieselbe im gegebenen Falle niemals unterlassen wird.

Der Baumeister der Greifswalder Bibliothek, der verstorbene Professor Gropius in Berlin, legte 1875 seinen Raumberechnungen den „Erfahrungssatz“ zu Grunde, daß „durchschnittlich auf 1 qm Frontalfläche der Repositorien mit Bequemlichkeit 100 Bände aufgestellt werden können“. Daß der von Gropius angezogene „Erfahrungssatz“ in manchen Bibliotheken seine Bestätigung findet, mag gern zugestanden werden; daß er indes keine unumschränkte Geltung hat, heweisen die in Greifswald gemachten Erfahrungen. Bis zu einem gewissen Grade freilich hat Gropius selber die Durchführbarkeit seines Durchschnittsatzes (von 100 Bänden auf 1 qm Ansichtsfläche) eingeschränkt: er geht nämlich von der Voraussetzung aus, daß behufs Erreichung des angenommenen Satzes „die Bücher mit einiger Sorgfalt nach ihren Formaten geordnet werden“. Der Ausdruck ist nicht ganz klar; will er nur so viel sagen, daß die verschiedenen Formate — Folio, Quart, Octav, Duodez — nicht bunt durcheinander aufgestellt werden sollen, so ist er ziemlich unnöthig; auf allen unsern größeren Bibliotheken stehen die Bücher nach ihren Formaten, sei es in drei, sei es in noch mehr Gruppen vereint. Will der Satz dagegen die Größe, oder richtiger wohl, die Höhe der Bücher zum allein entscheidenden Gesichtspunkt für die Aufstellung einer Bibliothek machen, in der strengen Durchführung, daß ohne jede andere Rücksicht nur Bücher derselben Höhe auf dasselbe Bücherbord zu stellen sind, so hebt er die bestehende Benutzbarkeit und die bestehende Organisation unserer Bibliotheken auf. Es bedarf das für jeden auch nur oberflächlich mit unsern Einrichtungen Vertrauten keiner weitem Begründung. Innerhalb der Formatgruppen muß die Aufstellung eine wissenschaftlich-organische bleiben. Dabei richtet sich natürlicherweise der Abstand zweier Bücherborden eben nach der größten Höhe der Folianten, Quartanten oder Octavbände des betreffenden Bordes, wenn sie auch der Zahl nach nur wenige sind. Handelt es sich dabei um den einen oder andern hervorragend unfügsamen Band, so kann die Nothwendigkeit der Verlegung des Bordes manchmal umgangen werden, wenn man den Band auf den vordern Schnitt stellt. Durch dieses, wenn auch noch so häufig angewandte Auskunftsmittel wird indes nicht vermieden, daß allenthalben größere und kleinere Folianten, Quartanten usw. auf demselben Bord nebeneinander stehen. Die betreffenden kleineren Bände bedürfen an und für sich zu ihrer ordnungsmäßigen Aufstellung einer kleineren Fläche der Repositorienfront, als thatsächlich auf sie entfällt. Indes wir können

die wissenschaftlich-systematische Aufstellung der Bücher innerhalb der Formatgruppen nicht preisgeben, und so müssen wir den dadurch herbeigeführten Raumverlust in den Kauf nehmen. Vergleicht man die oben wortgetreu wiedergegebenen Aeußerungen des Professors Gropius mit einander, so scheint mir, als habe Gropius, auf Grund der bei ihm doch voranzusetzenden Kenntniß unserer Bibliothekseinrichtungen, mit seinem Satze von 100 Bänden auf 1 qm die Grenze bezeichnen wollen, die sich unter Umständen ohne große Schwierigkeit erreichen lasse, über die aber hinauszugehen oder, vorsichtiger gesprochen, erheblich hinauszugehen, er nicht für zulässig erachtete. Und dennoch ist er bei dem Greifswalder Bibliotheksbau noch um fast ein volles Drittel darüber hinausgegangen. In dem mir auf meine Bitte durch die akademische Bauverwaltung zur Ein-

sicht vorgelegten Bau-Erläuterungsbericht der Herren Gropius und Schmieden vom 12. April 1879 ist ohne jeden erklärenden oder begründenden Zusatz statt des Durchschnittes von 100 Bänden auf 1 qm der Satz von 130 Bänden auf 1 qm angenommen, und nach diesem der Bau ausgeführt worden. Berechnen wir uns nach diesem Satze die Größe des Durchschnittsbandes, so stellt sich die Sache folgendermaßen. Die Repositorien-Complexe mit ihren beweglichen Bücherborden sind durch senkrechte Bretter in 1 m breite Abtheilungen getrennt. Rechnen wir für die Holzstärke der Trennungsbretter 0,025 m, so entfallen von 1 qm Ansichtsfläche auf die Seitenwände  $1,000 \cdot 0,025 \cdot 2 = 0,050$  qm. In derselben Weise entfallen auf das oberste und unterste Horizontalbrett  $0,950 \cdot 0,025 \cdot 2 = 0,0475$  qm; somit kommen auf die vier Umfassungsbretter  $0,050 + 0,0475 = 0,0975$  qm. Da indes die vier Umfassungsbretter des einen Quadratmeters Ansichtsfläche zugleich den benachbarten abgrenzen, so ist nur die Hälfte der Holzstärke für die vier Umfassungsbretter in Abzug zu bringen. Freilich trifft dies nur zu bei den Binnenquadratmetern eines Repositorien-Complexes, die nach allen vier Seiten Nachbarn haben; für sämtliche Außenquadratmeter kommt für alle Außenseiten die volle Holzstärke in Abzug. Es mag indes dieses Minus zu Gunsten des Gropiusschen Durchschnittsatzes im

folgenden nicht herücksichtigt werden. An lichtem Bücheraufstellungsraum bietet somit 1 qm Ansichtsfläche  $0,975 \cdot 0,975 = 0,950625$  qm, mithin entfällt auf den Band  $\frac{0,950625}{130} = 0,00731$  qm. Dies ist das denkbar größte Durchschnittsmaß, über welches hinauszugehen unmöglich ist. Soll in die vorhandenen Gestelle die in Aussicht genommene Anzahl Bände hineingehen, so kommt eben auf die Rückenfläche des einzelnen Bandes als höchster Durchschnitt 0,00731 qm. Um wieviel ein Band über diese Grenze hinausgeht, genau um ebensoviel müssen andere Bände hinter derselben zurückbleiben, dieser Ausgleich ist eine Nothwendigkeit. Selbstverständlich braucht er sich aber nicht zu vollziehen innerhalb jedes einzelnen Quadratmeters Ansichtsfläche, auch nicht innerhalb jedes einzelnen Repositorien-Complexes, selbst nicht innerhalb jedes einzelnen Geschosses; daß er sich aber zu vollziehen hat innerhalb der überhaupt vorhandenen Repositorien, ist genau ebenso unabänderlich, wie das Resultat einer einfachen arithmetischen Multiplication. Andererseits nun aber liegt es auf der Hand, daß die ermittelte äußerste Grenze bei weitem nicht erreicht werden kann, sobald es sich in Wirklichkeit darum handelt, eine Bibliothek ordnungsmäßig aufzustellen. Zunächst ist klar, daß in die Umfassungsbretter eines Quadratmeters Ansichtsfläche Bücherborden eingestellt werden müssen, und daß über jeder Bücherreihe und dem zunächst darüber befindlichen Brett ein wenn auch noch so kleiner Zwischenraum gelassen werden muß, der die Möglichkeit gewährt, das Buch herauszunehmen. Durch beides wird die ideelle Durchschnittgröße von 0,00731 qm verringert. Diese 0,00731 qm können wir in beliebig viele verschiedene Factorenpaare zerlegen, indessen erfordert es die vernünftige Rücksicht auf die Wirklichkeit, zwei solche Factoren — Höhe und Dicke — zu wählen, durch welche überhaupt gangbare Buchformate bestimmt werden. Das trifft zu bei Factoren, die sich annähernd in der Grenze halten von 0,244 mal 0,03 oder von 0,183 mal 0,04. Es bleibt natürlich jedem unbenommen, anstatt der angegebenen Factorenpaare irgend welche anderen zu wählen, z. B. 0,365 mal 0,020 oder 0,146 mal 0,050 usw.; es ändern sich alsdann bei der fortschreitenden Untersuchung die einzelnen Ziffern um Kleinigkeiten; das Endergebnis bleibt im wesentlichen unberührt

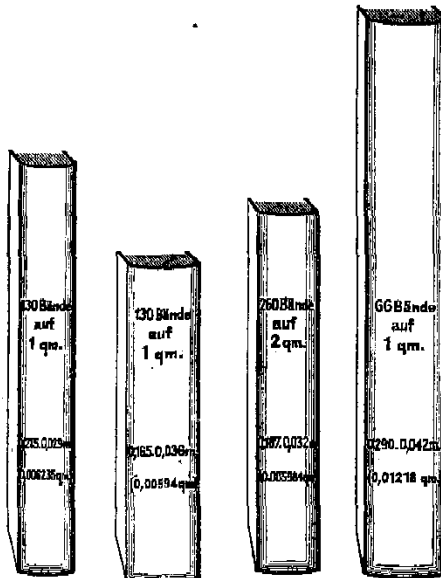


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4.  
Vergleichende Uebersicht der Rückenflächen verschiedener Durchschnittsbände in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Größe.

davon. Die beiden ersten Factoren, 0,244 mal 0,080 bedeuten vier, die andern beiden Factoren fünf Bücherreihen auf das Quadratmeter Ansichtsfäche. Im ersten Falle gehen somit  $3 \cdot 0,025 \text{ m} = 0,075 \text{ m}$ , im zweiten Falle  $4 \cdot 0,025 \text{ m} = 0,100 \text{ m}$  für die einzulegenden Bücherborde an der lichten Höhe verloren. Rechnen wir für den über dem Buche bis zu dem nächsten Borde erforderlichen freien Raum 0,010 m, so ergeben sich bei dem Durchschnittssatze von 130 Bänden auf 1 qm Ansichtsfäche als größtmögliche und dabei zweckmäßige Durchschnittsbände entweder solche von  $\frac{1,000 - 0,025}{4} - 3 \cdot 0,025 - 0,010 = 0,215 \text{ m}$ ,

oder solche von  $\frac{1,000 - 0,025 - 4 \cdot 0,025}{5} - 0,010 = 0,165 \text{ m}$  Höhe.

Ersterer kommen auf die Reihe  $\frac{130}{4} = 32,500$ , letzterer  $\frac{130}{5} = 26$ . Als größte Dicke des Durchschnittsbandes erhalten wir somit im ersten Falle  $\frac{1,000 - 0,025}{32,5} = 0,080 \text{ m}$ , im zweiten Falle  $\frac{1,000 - 0,025}{26} = 0,087 \text{ m}$ ;

und selbst von diesen Mafsen wird noch etwa 0,001 m in Abzug zu bringen sein, wenn die Möglichkeit gewahrt bleiben soll, das Buch ohne Schädigung einzustellen und herauszunehmen (vgl. Abb. 1 u. 2). Einen andern, zwischen diesen beiden Durchschnittsbänden in der Mitte liegenden Durchschnittsband erhalten wir, wenn wir statt

eines Quadratmeters Ansichtsfäche deren zwei, und zwar zwei über einander liegende in Betracht ziehen. Wir haben alsdann neun Bücherreihen von je  $\frac{2 \cdot 130}{9} = 28,8$  Bänden, von einer Durchschnittshöhe von  $2 \cdot \frac{(1,000 - 0,025)}{9} - 7 \cdot 0,025 - 0,010 = 0,187 \text{ m}$ , und einer

Durchschnittsdicke von  $\frac{1,000 - 0,025}{28,8} = 0,033 \text{ m}$  (vgl. Abb. 3). Bei

diesen Berechnungen über 2 m Repositorienhöhe erheblich hinausgehen verhielt das bei dem Greifwalder Bibliothekneubau zur Ausführung gekommene Magazinirungssystem. Dasselbe verwerthet den vorhandenen Rauminhalt in vortheilhafter und erschöpfender Weise, schließt aber den Gebrauch von Leitern aus. Es muß indes hier noch ausdrücklich betont werden, daß die angegebenen äußersten Durchschnittsgrößen nur dann richtig sind, wenn neben dem bei der Berechnung in Ansatz gebrachten Raumverlust ein weiterer nicht eintritt. Daß dies in Wirklichkeit nicht der Fall ist, liegt auf der Hand. Wollte man daher den Gropius'schen Durchschnittssatz auf thatsächlich gegebene Verhältnisse anwenden, so erleiden obige Mafse noch mehr oder minder erhebliche Abzüge.

(Schluß folgt.)

## Vermischtes.

Zum Wettbewerb um den großen Staatspreis auf dem Gebiete der Malerei und der Architektur hat die Königliche Akademie der Künste in Berlin unter dem 10. v. M. an die preussischen Künstler, die das 32. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, die Einladung erlassen. Der Wettbewerb findet auf Grund eines durch den Minister der geistlichen usw. Angelegenheiten unter dem 10. Februar d. J. genehmigten Statuts statt, durch welches die bisherigen, auf diesen Staatspreis bezüglichen Bestimmungen eine wesentliche Aenderung erfahren haben. Nach den alten Satzungen mußte der Bewerber, nachdem er seine allgemeine Befähigung in einer „Vorconcurrenz“ nachgewiesen hatte, in häuslicher Thätigkeit (früher geschah dies sogar unter Clausur) eine eigens für den Zweck gestellte, umfangreiche Aufgabe lösen. Dem Sieger fielen dann 6000 Mark für eine zweijährige Studienreise, überdies 600 Mark für Hin- und Rückreise zu. Der letzte Punkt ist zweckmäßig jetzt dahin geändert worden, daß jedes Stipendium nur für ein Jahr und nur in Höhe von 3000 Mark (dazu 300 Mark Reisekostenentschädigung) verliehen wird. Für Maler und Bildhauer kann es unter Umständen auf ein Jahr verlängert werden. Noch zeitgemäßer und werthvoller aber als diese Neuerung ist die Hauptbestimmung der neuen Satzungen, daß jetzt nicht mehr eine besondere Preisaufgabe gestellt wird, sondern daß die Bewerbung nunmehr durch Einsendung beliebiger selbständiger Werke der um den Preis kämpfenden Künstler erfolgt. Eine Sichtung auf Zulassung erfolgt durch die Akademien von Berlin, Düsseldorf, Königsberg und Cassel, sowie durch das Städelsche Institut in Frankfurt a. M. Sodann werden die zugelassenen Werke in Berlin ausgestellt, ein Ausschufs der Berliner Akademie übernimmt die Vorprüfung, erstattet schriftlichen Bericht, und die Gesamtsection der bildenden Künste, einschließlic der einzuladenden auswärtigen preussischen Mitglieder, faßt angesichts der Werke nach Anhörung des Ausschufsberichtes Beschluß über die Zuerkennung der Preise. Nach getroffener Entscheidung wird die Ausstellung der Entwürfe öffentlich.

Die insbesondere für die Architekten erlassenen Bestimmungen des Statuts besagen noch, daß zum Wettbewerb eingereicht werden können:

- alle Arten selbständig durchgeführter Entwürfe von Monumental-Bauten, welche ausgeführt oder für die Ausführung entworfen sind, aus denen ein sicherer Schluß auf die künstlerische und praktische Befähigung des Bewerbers zu gewinnen ist. (Perspectiven sind unerlässlich).
- Photographien des Innern und des Außern derartiger Gebäude, welche durch Grundrisse und Schnitte erläutert sind.

Der Stipendiat ist hinsichtlich seiner Reiseziele nur insofern beschränkt, als er auch Italien zu besuchen hat, wenn er es noch nicht kennt. Der Studiennachweis ist durch Skizzenbücher zu führen. — Die für den diesjährigen Wettbewerb bestimmten Arbeiten sind bis zum 15. October d. J. an eine der obengenannten Anstalten einzusenden.

Die Limes-Commission wird am 7. April in Berlin im Reichsamt des Innern zu ihrer ersten Berathung zusammentreten. In die Commission sind berufen, für Preußen: Professor Dr. Mommsen, Secretär der Akademie der Wissenschaften; Oberst z. D. Cohausen, Conservator des Museums der Alterthümer in Wiesbaden; Landes-

director der Rheinprovinz Klein in Düsseldorf; Oberstlieutenant v. Leszczynski in Berlin; Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Nissen in Bonn; Dr. Althoff, Geh. Ober-Reg.-Rath im Ministerium der geistlichen Angelegenheiten; für Bayern: Geheimrath Dr. H. v. Brunn in München; Generalmajor a. D. Karl Popp in München; für Württemberg: Professor Dr. v. Herzog in Tübingen; Finanzrath Dr. Paulus, Conservator der Kunst- und Alterthumsdenkmäler in Stuttgart; für Baden: Geh. Hofrath Dr. Wagner, Conservator der Alterthümer in Karlsruhe; Oberbibliothekar Professor Dr. Zangenmeister in Heidelberg; endlich für Hessen: Ober-Schulrath Soldan in Darmstadt; Rentner Kofler in Darmstadt. Mit nur beratender Stimme nimmt Kreisrichter Conrady in Miltenberg an den Verhandlungen theil.

Technische Hochschule in Berlin. Für den durch das Ableben des Professors Dr. Kossak erledigten Lehrstuhl für höhere Analysis und Zweige der höheren Mathematik ist der Professor Dr. Stahl der Königlich technischen Hochschule in Aachen vom 1. Mai d. J. ab als etatsmäßiger Professor der Mathematik berufen worden. Sein Lehrauftrag, durch dessen Ausübung Professor Dr. Stahl zugleich Mitglied des Collegiums der Abtheilung für allgemeine Wissenschaften wird, erstreckt sich auf die Vorlesungen über analytische Geometrie nebst mathematischen Uebungen, sowie über Differential- und Integralrechnung.

Der Schiffbau-Ingenieur Oswald Flamm in Hamburg ist als Docent an die Königliche technische Hochschule in Berlin berufen und zugleich zum Mitglied der Section für Schiffbau ernannt worden.

Die für Theater erlassene Bestimmung, daß der Raum zwischen der ersten und zweiten Coullisse für den Dienst der Feuerlösch-Mannschaften frei gehalten werden muß, damit sie die Bühne frei übersehen und einen etwa entstehenden Brand ungehindert löschen können, ist bei den in neuerer Zeit vielfach angewandten Decorationen, welche einen geschlossenen Raum bilden und sich an die erste Coullisse anschließen, nur schwer durchzuführen. Da der Raum vor der ersten Coullisse gewöhnlich verbaut, insbesondere auch zur Aufstellung der elektrischen Beleuchtungsapparate benutzt worden ist, so hilft man sich dadurch, daß in den geschlossenen Decorationen Oeffnungen mit Gazeverkleidungen hergestellt werden. Solche Oeffnungen ermöglichen jedoch kein volles Uebersehen der Bühne und kein schleuniges Eingreifen der Löschmannschaften. Bei neu zu erbauenden Theatern wird deshalb auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen sein, z. B. in der Weise, daß vor der ersten Coullisse und der sich an dieselbe anlehenden geschlossenen Decoration an beiden Seiten der Bühne ein 50 bis 60 cm breiter Raum frei gelassen wird, in dem sich die Löschmannschaften aufstellen können, und in dem sich auch ein Zwischenvorhang bewegen kann.

Verbreitung von Baumaterialien im Mittelalter. Auf wie weite Entfernungen im Mittelalter oft Baumaterialien zu bestimmten Zwecken herangeschafft wurden, davon bietet der Bau der Klosterkirche in Zeven ein merkwürdiges Beispiel. Bei Mithoff, „Kunstdenkmale und Alterthümer im Hannoverschen“, heißt es von dieser romanischen Kirche, sie sei mit Bruchsteinen überwölbt. Die Weite des Schiffes beträgt rund 6,5 m, die Scheitelhöhe 9,5, die Mauerstärke 0,9 m.

Gelegentlich einer Untersuchung der Gewölbe zeigte sich, daß der zur Herstellung der Kreuzgewölbe verwandte „Bruchstein“ merkwürdig leicht war, sodaß zuerst die Vermuthung entstand, es sei ein auf künstlichem Wege hergestellter Stein. Herr Professor Koch von der technischen Hochschule in Berlin, dem eine Probe des Steins zur Begutachtung übermittelt wurde, untersuchte bereitwilligst das Material und erklärte es für Tuffstein aus dem Brohlthale. Dasselbe Material ist auch an den aus dem 11. u. 12. Jahrhundert stammenden Bautheilen des Domes in Bremen verwandt, wohin es durch die Wasser-Verbindung Rhein-Nordsee-Weser wohl zu schaffen war. Bei dem selbstverständlichen Verkehr eines Klosters mit dem Bischofssitze kann man annehmen, daß von hier aus die Anregung zu dem Gebrauch des fremden Wöhlmaterials gegeben wurde. Das Kloster war mit Nonnen aus dem Benedictiner-Orden besetzt, welche die Kirche nach Verlegung des Klosters von der ersten Niederlassung bei Heeslingen nach Zeven (1141) erbauten. Hg.

**Wieviel Gewicht in England auf eine gute Ausführung der Röhren- und Leitungsanlagen in Gebäuden gelegt wird,** hewist der Umstand, daß augenblicklich dem Unterhause der Entwurf eines Gesetzes vorliegt, das die Einführung einer staatlichen Prüfung und einer unter staatlicher Aufsicht stehenden Vereinigung der das genannte Gebiet betreffenden Gewerbe bezweckt. Das Gesetz soll im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege dem Publicum die Möglichkeit bieten, sich im Bedarfsfalle wirklich zuverlässiger Handwerker zu bedienen und etwaigen, gerade auf diesem Gebiete vom Laien schwer zu erkennenden Puschereien zu entgehen. Der Vereinigung soll ein staatlicher Aufsichtsrath vorgesetzt werden, der sich aus Mitgliedern der Gesundheits- und Unterrichtsbehörden und aus bewährten Handwerksmeistern zusammensetzt. Denselben sollen einerseits die Prüfungen der Neuaufzunehmenden und die Einrichtung und Beaufsichtigung der Fachschulen zufallen, andererseits sollen ihm aber auch gewisse Disciplinarrechte über die Mitglieder ertheilt werden. Der „Architect“, dem diese Mittheilung entnommen ist, bemerkt hierzu, daß die Vorlage vorderhand noch nicht soweit geht, alle das betreffende Gewerbe Ausübenden zum Beitritt zu zwingen, daß aber dieses wünschenswerthe Ziel der Zukunft vorbehalten hleiben muß. M.

**Anwendung von Concret im Mittelalter.** Bei der Ausschachtung einer unterirdischen Verbindung zwischen dem Great Northern Railway- und dem Kings Cross-Bahnhofe in London stieß man, wie der „Architect“ berichtet, auf einen großen, außerordentlich festen Block von Concret, dessen Oberkante nur 2 Fuß unter der Straßenseite lag, und der, da er des Verkehrs wegen nicht gesprengt werden konnte, nur mit großer Mühe durchbohrt wurde. Mit Hilfe alter Karten konnte festgestellt werden, daß der Block schon seit 700 Jahren an seiner Stelle lag und damals als Fundament eines von Eduard I. errichteten Votivkreuzes hergestellt worden war, das inzwischen längst wieder von der Oberfläche verschwunden ist. Der Fund ist ein neuer Beweis für die im 13. Jahrhundert geläufige Anwendung von Concret, die schon Viollet-le Duc nachgewiesen hat. M.

### Bücherschau.

**Die Kleinmotoren und die Kraftübertragung von einer Centralen,** ihre wirthschaftliche Bedeutung für das Kleingewerbe, ihre Construction und Kosten. Allgemein verständlich dargestellt von E. Clausen, Königl. Regierungs-Baumeister. Berlin 1891. G. Siemens. 140 S. in 8° mit 76 Abb. im Text und einer Tafel. Preis 3 M.

„Geben wir dem Kleinmeister Elementarkraft zu ebenso billigem Preise, wie dem Capital die große mächtige Dampfmaschine zu Gebote steht, und wir erhalten diese wichtige Gesellschaftsklasse, wir stärken sie, wo sie glücklicherweise noch besteht, wir bringen sie wieder auf, wo sie bereits im Verschwinden ist.“ Dieser Aufforderung Reuleaux' ist der Verfasser insofern nachgekommen, als er in dem vorliegenden Buche\*) zunächst die große volkswirtschaftliche Bedeutung der Kleinmotoren behandelt und dabei zu dem Schluß kommt, daß die Erhaltung und Kräftigung des durch das Capital und die große Dampfmaschine hart bedrängten Kleingewerbes von der größten Bedeutung für das gesamte Staatswesen ist. Es wird ferner ausgeführt, daß neben dem durch die Erfindung der Dampfmaschine geschaffenen Großbetriebe mit seinen mancherlei socialen Schäden es sehr wohl ein tüchtiges und lebensfähiges Kleingewerbe geben kann, wenn dem Kleinmeister nur eine billige und zweckentsprechende Betriebskraft zur Verfügung steht. Hieran schließt

\*) Nach einer uns zugegangenen Mittheilung herrscht namentlich ein reges Interesse für das Buch in Oesterreich, Rheinland und Westfalen und Schleswig-Holstein. In letzterer Provinz dürfte dies darauf zurückzuführen sein, daß sich auf Anregung des Oberpräsidenten die Gewerbekammer in letzterer Zeit mit der Bedeutung der Kleinmotoren eingehend beschäftigt hat.

sich dann die Eintheilung der Kleinmotoren und die Ermittlung ihrer Betriebskosten. Zuerst werden diejenigen Motoren besprochen, deren Wirkungsweise auf der chemischen Verwandtschaft einzelner Naturkörper beruht (Gas-, Petroleum-, Benzin-Motoren), dann folgen die Motoren, deren Kraftquelle die Wärme ist (Heißluft- und Dampfmaschinen) und endlich die Motoren für die Kraftübertragung von einer Centralen (Wasserdruck-, Luftdruck- und Elektromotoren). Die verschiedenen Kraftübertragungssysteme sind an einem Beispiel eingehend erläutert.

Dem Verfasser ist es gelungen, nicht allein die Wirkungsweise, sondern auch die In- und Ausbetriebsetzung und Behandlung der Kleinmotoren an der Hand guter Abbildungen in leicht verständlicher Weise darzustellen. Besonders werthvoll ist die Ermittlung der Betriebskosten, da hierbei alle in Betracht kommenden Umstände sorgfältig berücksichtigt sind und die Berechnung selbst in einer durchaus zuverlässigen Weise stattgefunden hat. Ein Vergleich der Betriebskosten der verschiedenen Kleinmotoren untereinander und mit der großen Dampfmaschine zeigt deutlich, daß die ersteren immer noch theurer arbeiten als die letztere. Die Kosten für Tilgung, Verzinsung, Unterhaltung usw. sind, wie aus Kostenermittlungen hervorgeht, bei weitem nicht so hoch als diejenigen für die Kraftquelle. Soll daher der Kleinmeister wettbewerbsfähig gemacht werden, so ist vor allem eine Verbilligung der Kraftquelle anzustreben.

Zum Schluß ist noch einiges über ein neues Wohn- und Werkstättengebäude für Kleingewerbetreibende aus Hartgipsdielen angeführt. Das Buch enthält nicht nur für den Kleinmeister werthvolle Angaben, sondern wird auch jedem Techniker, der zu irgend einem Zweck Betriebskraft gebraucht, jede gewünschte Auskunft über die Wahl eines passenden Motors, über Kosten, Behandlung usw. geben.

**Der Anschluß der Gebäude-Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen.** Denkschrift des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Berlin, 1892. Ernst u. Sohn. 40 Seiten in 8° mit 7 Holzschnitten. Preis 1,25 M.

Die Bestrebungen des Verbandes in der wichtigen Frage des Anschlusses der Gebäude-Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen sind bereits im Jahrgange 1888 dieses Blattes eingehend behandelt worden. Die Ergebnisse der langjährigen Untersuchungen und Verhandlungen liegen nunmehr in Form der obigen Denkschrift in gedrängter Kürze vor. Es war vom Verbands in erster Linie ein Zusammenarbeiten mit dem elektrotechnischen Vereine und dem Vereine Deutscher Gas- und Wasserfachmänner in Aussicht genommen. Nachdem aber letzterer sich zu der ganzen Anschlußfrage ablehnend verhalten, ersterer noch statistische Ermittlungen über Blitzschläge angeordnet hatte, wurde auf der Hamburger Abgeordneten-Versammlung 1890 der Beschluß gefaßt, seitens des Verbandes selbständig vorzugehen und eine Denkschrift über die Anschlußfrage abzufassen. Mit dieser Aufgabe wurden die Herren Director Kümmele-Altona, Baurath Professor Dr. Ulricht-Dresden, Professor Dr. Kohlrusch-Hannover und der Unterzeichnete betraut. Die vorliegende Schrift giebt zunächst eine gedrängte Uebersicht der einschlägigen Verhältnisse, als Gefahrenehmer durch Blitzschläge sowie deren Ursache, Nutzen der Blitzableitung und der an den Blitzableitern gemachten Verbesserungen, namentlich in Bezug auf die Erdleitungen. Hierauf wird an der Hand zahlreicher Beispiele die Nothwendigkeit des Anschlusses der Gebäude-Blitzableiter an die Rohrnetze nachgewiesen; ebenso werden die Gutachten verschiedener wissenschaftlichen Gesellschaften in dieser Beziehung mitgetheilt. In größerer Ausführlichkeit wird der Widerspruch der Besitzer der Gas- und Wasserwerke widerlegt. Schließlich werden verschiedene Vorschläge zur Durchführung des Anschlusses, sowohl in technischer Beziehung wie im Verwaltungswege, gemacht. Die Schrift ist allen denen, welche sich über diese für Gut und Lehen der Bevölkerung so wichtige Angelegenheit unterrichten wollen, zu empfehlen.

Pinkenburg.

**Die schädlichen Wirkungen des Dachreiters.** Eine Ventilationsstudie von Alexander Huber. Köln 1892. Paul Neubner. 32 Seiten in 8° mit 11 Abbildungen. Preis 1,50 M.

In dem soeben erschienenen Heftchen bespricht Alexander Huber an der Hand zahlreicher, durch Skizzen erläuterter Beispiele die schädlichen Wirkungen der durch offene Dachreiter bewirkten Firstlüftung. Man wird den anschaulichen Ausführungen des Verfassers in vielen Punkten recht gehen können, wie denn ja auch bekanntlich die in Krankensälen früher vielfach ausgeführte Firstlüftung durch Dachreiter in neuerer Zeit wegen der daraus unter Umständen sich ergebenden Unzutruglichkeiten nur noch selten zur Anwendung kommt auch in bestehenden Anlagen in einzelnen Fällen außer Thätigkeit gesetzt worden ist. Wir empfehlen daher die Schrift Hubers dem beteiligten Leserkreise. B.