

Inhalt: Gottfried v. Neureuther †. (Fortsetzung.) — Der Wettbewerb für die Neugestaltung der Mailänder Domfäçade. — Die Wasserstrasse der Zukunft von der Donau nach dem Rhein. (Schluss.) — Herstellung einer Landbrücke auf gusseisernen Pfählen. — Feuilleton: Eisenbahntechnische Studien — Vermischtes: Frankfurter Architekten- und Ingenieur-Verein. Kunst- und Kunstgewerbeausstellung in München 1888. Canalprojecte in Frankreich. Erhaltung des Holzes durch vereinfachte Einspritzung. — Bücherschau: Wilhelm Lübke's Grundriss der Kunstgeschichte. — Personal-Nachrichten.

Gottfried v. Neureuther †.

Vortrag, gehalten bei der von dem Münchner Architekten- und Ingenieur-Verein veranstalteten Gedächtnissfeier zu Ehren Neureuthers, von **Albert Geul**, Professor an der technischen Hochschule zu München.

(Fortsetzung.)

Bei dieser ersten bedeutenderen Thätigkeit als Architekt hatte Neureuther nun das Missgeschick unter der Herrschaft der damaligen, unter dem Ministerium von der Pfordten erlassenen, bekanntlich äusserst rigorosen Bestimmungen und Vorschriften in Bezug auf die Ausführung von Staatsbauten zu gerathen, Bestimmungen, welche jede künstlerisch-architektonische Durchführung unmöglich machten und vorschrieben, nur das absolute Bedürfniss zu befriedigen.

Neureuther lehnte sich zwar damals schon gegen diese engherzige, eines sich selbst achtenden Staatswesens unwürdige Anschauung auf, allein er konnte sich den einmal geltenden Vorschriften doch nicht ganz entziehen.

Zugleich machten sich nach dem Regierungsantritte Königs Max II. die Bestrebungen, einen neuen zeitgemässen Baustil zu erfinden, geltend, Bestrebungen, denen gegenüber Neureuther sich seinen Ueberzeugungen nach ablehnend verhalten musste. So begann derselbe seine eigentliche Thätigkeit als Architekt allerdings nicht unter den günstigsten Auspizien und blieben mancherlei Unannehmlichkeiten und Hemmungen auch nicht aus.

Ein glücklicher Umstand war es, dass diese Bauten in Gegenden zur Ausführung kamen, wo überall in der Nähe gutes Baumaterial sich findet. Die ganze Maingegend ist ja bekannt durch die mannigfaltigen Arten von meist guten Sandsteinen in den verschiedensten Farbennuancen, die dort vorkommen. Durch geschickte Benutzung dieses Materials, das er von seiner früheren Thätigkeit genau kannte, gelang es Neureuther, diesen Bauten bei aller Einfachheit einen gewissen Charakter und mitunter eine reizvolle Farbenwirkung zu geben.

Ueberhaupt tritt Neureuther bei diesen Bauausführungen sofort als ein ganz selbstständiger Architekt von eigenartiger Entwicklung auf.

Die Grundrissgestaltungen treffen überall die Anforderungen der Zweckmässigkeit in der knappsten Weise.

Das Aeusserere zeigt das Streben, sich von den romantischen Reminiszenzen loszumachen und zu Renaissanceformen zuzugehen. Wenn der grösste Theil dieser Bauten auch ausserordentlich einfach ist, so glückte es doch Neureuther, durch gute Verhältnisse, durch geschickte Verwendung des Materials, mitunter auch durch gute Gruppierungen ein weit gefälligeres und monumentaleres Aussehen zu erzielen, als dies damals anderwärts der Fall war.

Trotz aller Einfachheit waren aber diese Stationsgebäude doch noch nicht nüchtern genug; bei einigen Stationen: in Seligenstadt-Stettendorf und anderen, musste daher Neureuther sich noch strenger den damaligen Vorschriften anschliessen und jeden Haustein und jedes Architekturglied vermeiden, obwohl die Steine so zu sagen vor der Thüre lagen. Einmal auch bei dem Stationsgebäude in Gemünden musste Neureuther nach einer ihm vorgeschriebenen Skizze den Maximiliansstiel zur Anwendung bringen. Im Uebrigen aber folgte er seinen eigenen Ueberzeugungen.

Schon die beiden bedeutenderen Bahnhöfe in Schweinfurt und Aschaffenburg zeichnen sich durch schöne Verhältnisse, durch wirksame, aus der Plangestaltung sich ergebende Gruppierungen, durch Feinheit der Profilierungen und sonstigen Einzelformen und durch Sorgfalt der ganzen Ausführung gegenüber den früheren Bahnhofsbauten sehr vortheilhaft aus.

Das hervorragendste Bauwerk aber auf dieser Linie, ein Bau, durch welchen Neureuther seinen Ruf als Architekt in weiteren Kreisen begründete, ist das in den Jahren 1854—1856 ausgeführte Empfangsgebäude des Bahnhofs in Würzburg.

Bei diesem Gebäude ergaben sich schon in Folge der Verhältnisse des Bauplatzes grosse Schwierigkeiten für die Grundrissgestaltung, Schwierigkeiten, welche Neureuther durch eine für jene Zeit sehr eigenthümliche Plangestaltung glücklich überwand. Aus dieser Plangestaltung ergab sich schon eine sehr mannigfaltige Gruppierung der einzelnen Gebäudetheile. Ganz besonders gelungen ist die der Stadt zugekehrte Hauptansicht, die

durch Vor- und Rücksprünge und dazwischen sich einfügende offene Hallen eine höchst lebendige Wirkung ausübt.

Der ausserordentlich gefällige, anmuthig edle, man könnte fast sagen, liebenswürdige Eindruck des Bauwerkes beruht ausser der Hauptgestalt auf der liebevollen und feinsinnigen Durchbildung aller Architekturformen, auf der sorgfältigsten Ausführung und der Anwendung des schönsten Sandsteines, der in den Maingegenden sich findet, eines sehr feinkörnigen, in zarten Nuancen gefärbten Steines aus Burgpreppach nördlich von Hassfurt.

Der Stilcharakter des Gebäudes wird gewöhnlich als italienische Renaissance bezeichnet; es ist dies aber doch nicht im eigentlichen und vollen Sinne der Fall; es treten noch mehrfache romantische Anklänge auf; so zeigt das Aeusserere blos Lisenenarchitektur und es kommt an dem ganzen Bauwerk keine Pilasterstellung vor. Man könnte den Charakter als die Frührenaissance Neureuther's bezeichnen und vielleicht beruht gerade darauf sein ganz besonderer Eindruck.

Bei der inneren Ausstattung der Räume bewies Neureuther auch schon sein Dekorations-Talent und seinen feinen Farbensinn. Auch in dieser Beziehung ragte dieser Bau weit über die früheren Bahnhofbauten hervor.

Bemerkenswerth ist auch an diesem Gebäude, dass die Ueberdachung der Einsteigehalle hier zum erstenmal in Bayern — vielleicht in ganz Deutschland — durch eine reine Eisenconstruction geschah, eine Construction, die von dem damaligen Eisenbahndirector Pauli erfunden und von der Kramer-Klettschen Fabrik in Nürnberg unter Leitung von Direktor Werder ausgeführt wurde.

Dass Neureuther bei diesem Gebäude über das blosse Bedürfniss, wenn auch in bescheidener Weise hinausging; dass er namentlich die ganze Vorderfäçade in Hausteinen ausführte, dies zog ihm unter den obwaltenden Verhältnissen grosse Unannehmlichkeiten zu, ja führte sogar zur Androhung der Entlassung aus dem Staatsdienste.

Andererseits allerdings fanden seine Leistungen sowohl in Fachkreisen, als auch beim Publikum immer grössere Anerkennung.

Bekanntlich musste der Bahnhof Würzburg später gänzlich verlegt werden; die ältere Anlage ging in den Besitz der Stadt Würzburg über, welche das Hauptgebäude bisher in pietätvoller Weise erhalten und zu verschiedenen Zwecken benutzt hat. Es darf hier wohl der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, dass die Stadt Würzburg dieses für die Entwicklung unserer Baukunst interessante Gebäude auch in Zukunft mit Pietät behandeln werde.

Nach dieser ausgedehnten Thätigkeit als ausführender Architekt wurde Neureuther mit höchster Entschliessung vom 7. Februar 1857 der Lehrstuhl für Civilbaukunde an der damaligen mit der älteren polytechnischen Schule verbundenen Bauschule mit einem Jahresgehalt von 1500 Gulden und mit der Verpflichtung übertragen, den Oberbaurath Veit bei dessen Arbeiten in der obersten Baubehörde zu unterstützen. In eine etwas peinliche Verlegenheit mag es Neureuther, einerseits bei seiner Gewissenhaftigkeit, andererseits gegenüber seinen künstlerischen Ueberzeugungen gesetzt haben, dass in dem Dekrete ausgesprochen war, der Unterricht solle nach den von Sr. Majestät König Max II. über die Architektur bisher festgehaltenen neuen Prinzipien ertheilt werden. Bei der Gelegenheit erhielt Neureuther auch den Titel Baurath. Im folgenden Jahre 1858 wurde er dann unter Fortdauer seiner Lehrthätigkeit zum wirklichen Baurathe bei der obersten Baubehörde ernannt.

So eröffnete sich für Neureuther ein neues Feld der Thätigkeit, dasjenige des Unterrichts. Mit welchem Eifer, mit welcher Gewissenhaftigkeit und aber auch mit welchem Erfolg er sich dieser Aufgabe hingab, das ist allgemein bekannt und bedarf es in dieser Hinsicht keiner näheren Auseinandersetzung.

Er fasste seinen Auftrag von vornherein in einem viel weitgreifenderem Sinne auf, als es ursprünglich eigentlich gemeint war. Man kann wohl behaupten, dass es erst seit Neureuther

bei uns einen eigentlichen und gründlichen Unterricht in der Architektur gegeben hat und dass durch seine Wirksamkeit die Qualität der Leistungen auf dem Gebiete des Hochbauwesens auf eine höhere Stufe erhoben worden ist.

Er verwandte auf diesen Unterricht in der Zeit von 1857—1882 also 25 Jahre lang eine wahrhaft unermessliche Arbeitskraft. Theils auf die Vorstudien für seine Vorträge, theils auf die Beschaffung der nothwendigen Hilfsmittel und die Leitung der Uebungen verwendete er einen nie ruhenden Fleiss und eine nie ermüdende Sorgfalt. Wenn man die Entwürfe beisammen sehen könnte, welche in dieser Zeit unter seiner Leitung und seiner eingreifenden Mitwirkung angefertigt wurden, so würde man staunen über die riesige Arbeitskraft, über den bewundernswürthen Ideenreichthum und die unentwegte Festhaltung strenger Stilprinzipien, welche darin sich dokumentiren.

Seit dem Beginn seiner Lehrthätigkeit im Jahre 1857 konnte Neureuther fast ein Jahrzehnt lang keine erhebliche Bau-thätigkeit entwickeln. Im bayerischen Staatsbauwesen waren immer noch die Tendenzen, einen neuen, den modernen Verhältnissen und Bedürfnissen entsprechenden Baustil zu erfinden, die herrschenden. Hieran konnte Neureuther nach seinen Ueber-

zeugungen sich nicht betheiligen und es führte dies nothwendig dazu, dass er bei grösseren, öffentlichen Bauwerken nicht mitwirken konnte.

Seine bauliche Thätigkeit beschränkte sich in jener Zeit auf einige kleinere Privatbauten, ein Gartenhaus des Fabrikbesizers Falk in Dutzendteich bei Nürnberg, eine Villa einer Frau von Wendland in Gries bei Bozen und einige andere Bauten. Ein bedeutender Bau war nur das Direktionsgebäude der pfälzischen Eisenbahnen in Ludwigshafen.

In dieser Zeit, und zwar im Jahre 1861, machte Neureuther auch eine Reise nach Griechenland und Constantinopel. Im Jahre 1863 besuchte er wiederholt Italien in längerem Aufenthalt.

Erst nach dem im Jahre 1864 erfolgten Tod König Max II. als die Erfolge des auf die Erfindung eines zeitgemässen neuen Baustiles gerichteten Bestrebungen als sehr zweifelhaft sich herausstellten, und fast im gesammten übrigen Deutschland, in Dresden, Stuttgart, Berlin und Wien die Kunst der Renaissance zur Herrschaft gelangt war, erhielt Neureuther, im Jahre 1865, einen seiner würdigen Bauauftrag, den Auftrag zum Entwurf und zur Ausführung des Gebäudes für die neu zu gründende technische Hochschule in München. (Schluss folgt.)

Der Wettbewerb für die Neugestaltung der Mailänder Domfaçade.

Wenn je ein Werk von Menschenhand geeignet ist, Stimmung zu erregen, den Menschen aus der Sphäre niederen Erdenlebens emporzuheben und ihn seiner Stellung und Würde in diesem Dasein bewusst werden zu lassen, so ist es der Mailänder Dom in seiner ersten und erhabenen Grösse.

Wahrlich, eine der erhabensten Incarnationen politisch-monumentalen Hochgefühls; ein Werk jenes hochstrebenden gewaltthätigen Gian Galeazzo Visconti, der nach Ermordung seines Oheims Bernuti die Gewalt an sich riss und dem man nachsagt, dass er nichts Geringeres im Sinne trage, als sich die Krone von Italien aufs Haupt zu setzen. Als dauerndes Symbol seiner uneingeschränkten Macht beschloss er, kurz nach Beginn seiner Herrschaft um 1380 den Bau „der grössten und prächtigsten

Kirche der Christenheit, die gegen das ganze Alterthum in die Schranken treten soll*).

Die gewaltigen Dome Frankreichs und Deutschlands zum Vorbild nehmend, übertrug er den Bau italienischen Künstlern, den Campionesi, einer alten Baugenossenschaft am Comer-See angehörend, welche, in der Folge vereint mit deutschen Künstlern**) seine grosse Idee verwirklichten. Aus dem Zusammenwirken von nordischen und italienischen Kräften entsprang die eigenartige Schöpfung des Domes und der Zauber seiner Erscheinung. Vornehmlich entfaltet sich dieser Zauber an den Theilen des Chores und der Kreuzschiffe, welche aus der ersten Bau-

*) Urkunde von 1490.

**) Vergl. Vortrag von Oberbaurath v. Schmidt, Jahrgang 1886 No. 69.

Eisenbahntechnische Studien.

Vortrag, gehalten im Architekten- und Ingenieur-Verein zu München am 31. März 1887

von Theodor Lechner, Director der Lokalbahn-Actiengesellschaft in München.

Wenn ich das vorstehende Thema „Studien“ genannt habe, so bitte ich, ja nicht eine interessante oder gar belehrende Studie zu erwarten; was ich hier vorzubringen beabsichtige, soll vielmehr eine harmlose Plauderei sein, eine Lese einzelner Gedanken und Erfahrungen auf eisenbahntechnischem Gebiete, und insofern ist es nur eine mündliche Fortsetzung mehrerer von mir veröffentlichten Aufsätze, betitelt „Eisenbahntechnische Studien“.

Jedermann, der auf der Eisenbahn fährt, namentlich wenn er allein und ohne jede gesellschaftliche Ansprache in der Wagenecke sitzt, hat so seine Gedanken, macht seine Beobachtungen. Der Eine quält sich mit häuslichen, ein Anderer mit Geschäftssorgen, ein dritter Beneidenswerther fährt in Urlaub und lügt nach dem Wetter und den nahenden Bergen; wieder Andere stellen Studien an über die Gesetze, nach welchen die gleich einem Wandelpanorama am Coupéfenster vorüberziehenden Gegenstände in der Nähe scheinbar entgegen der Zugsrichtung und in der Ferne mit dieser sich bewegen, während jene in der Mitte des Gesichtskreises stille stehen. Der grosse Theil dieser Reisenden rast mit dem Schnellzug dahin, ohne sich des ungeheuer grossen Aufwandes von Kraft und Arbeit, sowohl menschlicher wie mechanischer bewusst zu sein, welche der dahineilende Zug und im weiteren Sinne der ganze Betriebsapparat erfordert. Welche Summe von mechanischer Arbeit vollzieht nicht schon die an der Zugschleife schraubende Maschine und was könnte an einem anderen Orte mit dieser Kraft geleistet werden; welche Fülle von Arbeit birgt dann die Bahnanlage selbst, mit ihren hohen Dämmen und ihren mächtigen Viadukten! Jedermann, der beobachtet, wie heute die Eisenbahn das ganze menschliche Thun und Treiben beherrscht, namentlich aber demjenigen, welcher die Umwälzung innerhalb der letzten 5 Dezenien selbst miterlebt hat, muss es klar sein, dass diese Herrschaft der Eisenbahn ihren Höhepunkt noch nicht erreicht hat. Die Bedeutung der Schienenstrasse wird noch wachsen, so lange der Verkehr einer Steigerung fähig ist, wenn auch nicht in dem Maasse wie seit 1835. Denn wer hätte es sich damals bei der Eröffnung der

ersten Locomotivbahn in Deutschland träumen lassen, dass heute bereits ein Netz von über 440,000 Kilometer Eisenbahnen über die Erde ausgespannt ist, wovon fast die Hälfte allein auf Europa trifft! Wenn man diese grossartige und rasche Entwicklung verfolgt, wenn man sieht, wie der Verkehr namentlich auf den durchgehenden Routen mit jedem Tage mehr anschwillt, so möchte man freilich glauben, dass nunmehr das riesenhafte Netz ausgespannen sei und der Eisenbahntechniker als überflüssiges Individuum in einem Raritätenkabinet für die Nachwelt kaltgestellt werden könnte. Dem ist aber — Gott sei Dank — nicht so! Wohl ist das Netz der Hauptbahnen nahezu ausgebaut; aber jetzt gilt es, die grossen Kanäle durch Zuflassadern d. h. die Lokalbahnen zu speisen; und dann ist die Frage gewiss gerechtfertigt, ob die ursprünglichen Bahnanlagen auch wirklich dem rasch anschwellenden Verkehr genügen. In dieser Beziehung entwickelt sich bereits heute eine grossartige Thätigkeit, welche in der Folge für bestimmte Linien noch in erhöhtem Grade auftreten wird: es werden Bahnhöfe erweitert und neue gebaut, zweite Geleise gelegt, der Oberbau verstärkt und verbessert, Weichen centralisirt, und des Erweiterns, Verbesserns und Umbauens wird so lange kein Ende sein, als es überhaupt Eisenbahnen giebt. Es bleibt nur zu wünschen, dass bei diesen Verbesserungen auch demjenigen Punkte im Schienengeleise eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, welcher vor Allem verbesserungsbedürftig ist: nämlich dem Schienenstosse, dieser Achillesferse des Geleises.

Damit komme ich wieder auf den in der Wagenecke sitzenden Passagier zurück. Derselbe wird seine Betrachtungen so lange ruhig weiterspinnen können, als er nicht durch die Stösse unter seinen Füssen unsanft daran erinnert wird, dass da unten doch nicht Alles so ist und hergeht, wie es sein sollte. Jeder, der viel reisen muss, kennt ja zur Genüge dieses undefinirbare Geräusch, welches der dahinrollende Zug verursacht. Durch das Ganze zieht sich ein brummender Grundton, — ein continuirliches Schleifen — dazu schlagen die Stösse in rascher Folge und unaufhörlich den sehr vernehmlichen Takt. Der sehr verdienstvolle Direktor der Osnabrücker Eisenwerke, Herr Haarmann, hat den Schienenstoss ganz richtig als den „Loki“ im Eisenbahnwesen bezeichnet, der überall nur Böses anstiftet, indem er Schienen und Bandagen und mittelbar durch die letzteren auch das rollende

periode 1385—1450 stammen. Mit Bedauern bemerkt man, dass die späteren Meister die Schönheit dieser Theile nicht erkannt, gewürdigt und bei dem Weiterbau zu erreichen versucht haben. Bis vor wenigen Decennien hat man ohne jedwedes Verständniss für dieses lebensvolle Detail das kostbare Marmor material aus den Brüchen von Gandoglia zu nüchternen, leblosen Formen umgestaltet, die oft sinnlos, nie erfreulich sind.

Aus jenem Compromiss nordischer und lombardischer Anschauungsweisen ergaben sich aber auch Schwierigkeiten im Organismus, die zum Theil noch heute ohne eine endgültige Lösung geblieben sind. Vor allem gilt dies von der Hauptfäçade, deren Grundstein 230 Jahre nach Beginn des Baues im Jahre 1616 gelegt wurde. Die übermässige Gesamtbreite derselben — 65 m gegenüber der Höhe 48 m —, die grosse Differenz in den Höhen der Schiffe und die daraus resultirenden unglücklichen Verhältnisse der Silhouette, die noch immer offenen Fragen, welche der am Bau vertretenen Epochen für die fernere Gestaltung maassgebend sein soll, welche Abschlussform, ob die lombardisch-basilicale oder die nordisch-cathedrale am besten dem Charakter und dem Organismus des Baues entspricht, wie viele Portale, ob 3 oder 5, anzuordnen sind, u. A. machen die Gestaltung der Fäçade zu einem der schwierigsten Probleme, die jemals gestellt wurden.

Von höchstem Interesse ist es, an der Hand der, seitens der Dombau-Verwaltung von allen auf uns gekommenen Entwürfen veranstalteten Photographien, sowie der, seit einigen Jahren veröffentlichten Dombauacten „Annali della fabbrica del Duomo“*) die seit Jahrhunderten gemachten Versuche einer Lösung zu studiren, und dadurch über die Schwierigkeit derselben und zugleich über das Zustandekommen der jetzigen Fäçade Aufschluss zu erhalten.

Von einer Fäçade ist zum ersten Male die Rede, als Vicenzo da Seregno (1509—94)**) einer der Architekten des Domes (1537) über den Weiterbau Pläne vorlegt, die sich auch auf die Front erstrecken. Er spricht hierbei von Campanilen, wie von einer stets beabsichtigten Sache. Nach dem uns überkommenen Grund-

*) „Annali della fabbrica del Duomo“, bei Brigola & Co., Mailand, eine Fundgrube für die Kenntniss der Geschichte, der socialen, künstlerischen wie politischen Verhältnisse Mailands von 1387—1872.

***) Annali 1577, pag. 266 und 1567.

Material zu Grunde richtet. Haarmann's Bestrebungen und Erfolge auf dem Gebiete der Oberbauconstructions sind ja bekannt, und hat derselbe namentlich der Verbesserung des Schienenstosses und der Abschwächung seiner vernichtenden Wirkung ein besonderes Augenmerk zugewandt. In neuerer Zeit scheint Haarmann sogar in seiner Schwellenschiene eine Construction gefunden zu haben, durch welche die Wirkung des Stosses, die ja beim Querschwellensystem noch mehr zu Tage tritt wie bei der Langschwelle, vollkommen neutralisirt wird. Dieses System verdient wohl die Beachtung und ist es nur noch zu wenig erprobt, um darüber ein bestimmtes Urtheil fällen zu können. Die Schwellenschiene besteht aus 2 symmetrischen, zusammenge-nieteten Theilen, deren Stösse um 500 mm versetzt sind. Darin liegt der Schwerpunkt des ganzen Systems, und muss man in der That annehmen, dass eine Stosswirkung bei dieser Construction nicht fühlbar werden kann. Als continuirlicher Träger ohne jegliche Querunterlage ruht die Schiene direkt auf der Packlage und qualificirt sich so das System als ein verbesserter „Hartwich“, dessen Fuss jedoch die Breite einer Langschwelle erreicht (300 mm Breite bei 200 mm Höhe). Die 9 m langen Schienen werden durch 3 Stege in der Spur gehalten, haben eine kräftige Laschung mittelst 8 Bolzen und eine Niettheilung von 250 mm, wobei je 2 Nieten übereinander sitzen. Gegen das Wandern und zur Entwässerung sind unter dem Schienenfuss am Stoss Entwässerungsröhren untergeschraubt.

Die bis jetzt ausgeführten Strecken auf den Osnabrücker Werken, auf den Geleisen der Hannover'schen Eisenbahndirection und der Berliner Packhofsanlage sollen den Erwartungen vollkommen entsprechen; auch die Schwellenschiene für Secundärbahnen, welche meines Wissens unter Anderem auf der Arnstadt-Ichtershausener Linie und der grossen Berliner Pferdebahn verlegt ist, bewährt sich gut und dürfte namentlich für Lokal- und Strassenbahnen dieses System guten Eingang zu erwarten haben; ob freilich dasselbe bei Hauptbahnen (auf frisch geschütteten Dämmen) sofort den verlangten Stand bieten dürfte, wie ältere Systeme, das zu entscheiden muss der Zukunft vorbehalten bleiben. Früher hat man dem Uebelstand der Stosswirkung auch dadurch zu steuern gesucht, dass man die Schienen statt senkrecht schief abgeschnitten hat; allein bei Hauptbahnen ist man davon abgekommen, weil die hierdurch an den Enden geschwächten

riss*) sollten sich quadratische Thürme an den Ecken der Fäçade isolirt erheben.

Der erste Fäçadenentwurf, welchen wir besitzen, stammt von Pellegrino Pellegrini di Valsolda 1527—1593, dem Architekten des Cardinal-Erzbischofes Carlo Borromeo. Aus den Acten ist ersichtlich, dass dieser Entwurf entstanden ist, als Pellegrino 1567 bis 85 als Dombaumeister sich gegen die römischen Angriffe in den „Dispureri in materia d'architettura e prospettiva“ seines Gegners und Nachfolgers Martino Bassi (1542—1591) vertheidigen musste. Das Project zeigt die Seregno'schen Thürme, sowie eine michelangeleske Renaissancearchitektur. Von Pellegrino ist noch ein zweiter ähnlicher Entwurf vorhanden, doch ohne Thürme. Von Bassi finden sich 4 Entwürfe vor, welche eine noch üppigere Formgebung aufweisen. Am 6. August 1592**) lud die Dombauverwaltung die bedeutendsten Architekten Rom's, Florenz, Venedigs und vor Allem Pellegrini ein, welcher sich, der fortwährenden Intriguen in Mailand †) überdrüssig, nach Spanien begeben hatte, um dort für Philipp II. den Escorial zu bauen. Es ist dies gewissermaassen die erste Ausschreibung eines Wettbewerbes. Aus Notizen und Schriftstücken: „Raccolta Opuscoli Storici“ in der Biblioteca Ambrosiana ergibt sich, dass mit Beginn des folgenden Jahrhunderts 12 Entwürfe eingeliefert sind und dass auch damals schon jener Concurrenzneid, jene Intriguen herrschten, wie sie noch heutigen Tages gang und gäbe sind. Der thatkräftige Federico Borromeo ††) entschied sich für den Pellegrinischen Entwurf, befahl, sofort nach demselben mit der Ausführung von der Nordostecke an zu beginnen und liess ausserdem ein Holzmodell von dem unteren Theil nach diesem Entwurf in natürlicher Grösse anfertigen, welches 38,000 Scudi gekostet haben soll. Unter der Leitung (1609—1617) Alessandro Bernati's wurden die Fundamente gelegt und mit dem Aufbau begonnen. Aus jener Zeit stammen die Strebpfeiler und die Gewände der 5 Thürnen und die 3 Fenster über den beiden linken und der Mittelthür. Zuzufolge der thatkräftigen Förderung durch Federico Borromeo wäre die Fäçade vielleicht auch ganz nach dem Entwurf Pellegrini's fertig

*) Im Archivio civico, San Carpoforo.

***) Annali 1592, pag. 277.

†) Annali vol. III 1593, pag. 222.

††) Annali 1609, pag. 60—61.

Schienen zu stark ruinirt wurden. Auf Secundärbahnen indessen dürfte sich in Anbetracht der geringeren Last und Geschwindigkeit diese Anordnung trotzdem empfehlen, und habe ich dieselbe in neuester Zeit an einem Neubau verwerthet gefunden, und zwar an der Pilatusbahn am Vierwaldstätter See in der Schweiz.

Ein Geschäft in der Schweiz führte mich im vorigen Sommer des Oeftern nach Luzern, nach dieser Perle der Schweiz, nach diesem mächtigen Verkehrscenrum. In dem gleichen Maasse als Luzern wie kein zweiter Punkt des Alpenlandes den Genuss der verschiedenartigsten Naturschönheiten bietet, so eröffnet es auch dem Eisenbahntechniker in seiner Umgebung eine wahre Fundgrube von interessanten Anlagen und lebenden Beweisen des nimmer rastenden menschlichen Geistes auf dem eisenbahntechnischen Gebiete. Schiller hat bekanntlich seinen Tell geschrieben, ohne je am Vierwaldstätter See gewesen zu sein. Wenn er jetzt käme, um dies nachzuholen, wie müsste er staunen, wenn er dies Leben und Treiben an seinem See, diesen Eisenstrassen und Hôtels auf seinen Höhen sehen müsste, wenn er den schrillen Pfiff der Locomotive dort oben auf dem Rigi ertönen hörte, von welchem er die Bäuerin Irmgard sagen lässt „Mein Mann ist Wildheuer am Rigiberge, der überm steilen Felsgrund das Gras abmäht, wohin sich kaum getraut das Vieh zu steigen.“

Da sind es vor allem 4 Hauptbahnen und noch dazu 4 Hauptadern des namentlich im Sommer lebhaft pulsirenden schweizerischen Fremdenverkehrs, welche in den bescheidenen Luzerner Bahnhof einmünden: Die Jura-Bern-Luzernbahn von Süden, die Centralbahn von Nordwesten, die Nordostbahn von Norden und die Gotthardbahn direkt gleichfalls von Norden, indirekt von Süden. Diese 4 Linien vereinigen sich in einen Strang kurz vor dem Luzerner Bahnhof vorgelegerten Tunnel, passiren in einem Strang diesen Tunnel und laufen in einem Strang in den Bahnhof ein. Diese Anlage fordert unwillkürlich zur Kritik und zum Vergleiche heraus, wie man solche Einmündungen anderswo gestaltet, und in der That, man muss staunen, wie diese 4 grossen Linien bei dem wirklich riesenhaften Andrang und Verkehrsbedürfnisse in der Hochsaison in diesem kleinen Bahnhof sich zurechtfinden. Die Schweizer geben in dieser einfachen Anlage und in ihrem Betriebe in Luzern ein schönes Beispiel ihres praktischen und einfachen Sinnes.

(Schluss folgt.)

gestellt worden, wenn nicht ein, an sich unbedeutendes Ereigniss, der Bruch einer für die Façade bestimmten grossen Granitsäule auf dem Transport von Baveno, eine Unterbrechung herbeigeführt hätte, die durch den bald nachher erfolgten Tod Borromeo's über 20 Jahre andauerte.

Im Jahre 1645 stellte der Architekt Carlo Buzzi (Butio, Albuzzi)*) einen neuen Entwurf auf, in welchem er, jedenfalls hoch verdienstvoll für die damalige Zeit, bewusst auf die ursprüngliche Formgebung des Domes zurückgriff. Er acceptirte den Seregno'schen Entwurf mit den seitlich flankirenden Thürmen, behielt auch die Pellegrinischen Fenster und Thüren bei, wählte aber an Stelle der Säulen Pfeilervorlagen, die er wie die Giebel und oberen Fenster in gothischen Formen ausbildete. Ein weiterer Entwurf von ihm zeigt eine Variation mit Fortlassung der Thürme.

Wie früher Pellegrini in Bassi, so fand Buzzi in Francesco Castelli einen heftigen Gegner, welcher fast gleichzeitig einen Plan ausarbeitete, der an Ueberhäufung, Schwülstigkeit und Verquickung gothischer und barocker Formen alles Dagewesene übertraf; u. A. plante er eine von gewundenen Säulen getragene Vorhalle, die fantastischer und überladener kaum gedacht werden kann. Heftig wogte der Streit über die Wahl dieser Projecte, um nach 11-jähriger Dauer und nachdem Buzzi noch zwei Entwürfe angefertigt, resultatlos zu verlaufen. Nach Buzzi's Tode (1668) tauchten neue Vorschläge namentlich von Dilettanten auf, von denen derjenige eines Priesters, eines „Religioso della Compagnia del Gesu“ bemerkenswerth sind.

Die folgenden Jahrzehnte werden mit Berathschlagungen, namentlich über den zu wählenden Stil verbracht und wird u. A. auch Carlo Fontana, welcher damals auf der Höhe seines Ruhmes stand, um Rath gefragt. Dombaumeister oder Leiter des künstlerischen Theiles war in jener Zeit ein Mitglied der Familie Quadrio, welche über 60 Jahre die Formgebung des Baues beeinflusste und aus ihm ein Treibhaus für Bildhauerarbeiten machte. Aus jener Zeit stammte die Ueberfülle von Figuren und Basreliefs an den Fronten und den bekrönenden Theilen. Im Jahre 1733 reicht auf Veranlassung der Dombauverwaltung der Schöpfer der grossartigen Basilica Superga bei Turin, Filippo Juvara**), zwei Projecte ein, von welchen das Eine eine sehr einfache Façade, das Andere eine solche mit vorgelegter Vorhalle zeigt. Wiederum fanden grosse Congresses und heftige Debatten über den zu wählenden Stil statt und die Entscheidung verzögerte sich auf mehrere Jahre, so dass Juvara, des Wartens überdrüssig, sich nach Spanien begab, wo er bald darauf starb.

Von den nach ihm eingereichten Plänen verdienen ein besonderes Interesse diejenigen seines Schülers Luigi Vanvitelli†), eines geborenen Holländers, der seine Erziehung in Italien genossen, und von Carlo Guisepppe Merlo. Beide sind bestrebt gewesen, mit Beibehaltung von Pellegrini'schen Thüren und Fenster eine Façade im Character des Domes zu errichten. Der Merlo'sche Plan, der übrigens der bedeutendste des ganzen Jahrhunderts ist, zeigt eine Vorhalle, wie sie bereits von Castelli vorgeschlagen war.

Das Jahr 1770 fand die Façade noch in demselben Zustand wie beim Tode Buzzi's (1658) oder wie im Jahre 1735, als man vor derselben bei Gelegenheit der Leichenfeierlichkeiten für die Königin Christine von Savoyen einen reich geschmückten Baldachin errichtete. Im Archivio di S. Carpoforo befindet sich hierüber ein mit vielen Kupfern geschmücktes Werk, in welchem auch eine Darstellung der Façade enthalten ist. Sie zeigte um jene Zeit die 5 Portale und die beiden Fenster zur Linken des Beschauers, die Oeffnungen für die übrigen Fenster einschliesslich der oberen 3 kleineren. Die mittleren, breiten Strebepfeiler waren bis in die Höhe der kleineren Fenster geführt, während die übrigen verschiedene Höhen zeigten.

Von den späteren theils von Dilettanten, wie March. C. Orombelli und March. Luigi Cagnola, theils von Architekten wie Soave, Leopold Pollack, Wien (1787)††) eingereichten Pläne ist der letztgenannte von Werth. In den Hauptzügen auf den Buzzi'schen Plan zurückgreifend, bildet er die Formgebung der Giebel, Pfeiler und Wandflächen in starker Anlehnung an St. Stefan, Wien. Eigenthümlich ist die Betonung der, das Hauptportal flankirenden Pfeiler, die auch in dem, von Felix Soave 1791§) gefertigten Plan adoptirt ist.

Letzterer welcher maassgebend geworden ist für die gegenwärtige Front zeigt ebenfalls die Beibehaltung der Pellegrinischen Bestandtheile und die Aenderung der 3 oberen Fenster in gothische. Ein besonderes Interesse beanspruchen auch die 4 Entwürfe des, einem alten Mailänder Geschlechte entstammenden Marchese Cagnola, welche die Durchbildung aller Theile in gothischen Formen zeigen.

Am Schlusse des vorigen Jahrhunderts findet plötzlich das resultatlose Zögern und Berathschlagen ein Ende durch den Willen Napoleons. Trotz der kriegerischen Wirren findet er Zeit, sich vielleicht mehr aus Staats- als Kunst-Interessen des Domes anzunehmen und befiehlt im August 1797*) die Höhe der Summen festzustellen und aufzubringen, welche für die Beendigung des Baues erforderlich sind. Acht Jahre später, am 20. Mai 1805**) kurz nach seiner Krönung in Italien hieb er mit einem Machtspruch den gordischen Knoten durch, dessen Lösung 3 Jahrhunderten nicht glücken wollte, indem er anordnete, dass der Bau schleunigst und mit Innehaltung der grössten Sparsamkeit zu vollenden sei. Guisepppe Janvia di Omegua und Carlo Amati di Monza arbeiteten in kürzester Zeit unter Zugrundelegung älterer Entwürfe, wie Pollack, Soave die Pläne aus und leiteten die Ausführung, welche 1815 beendet wurde.

Die Façade, welche bis heutigen Tages unverändert geblieben ist, spiegelt voll und ganz den Despotismus ihres cäsarischen Urhebers wieder. Die Portale und Fenster des XVI. und die Strebepfeiler des XVII. Jahrhunderts müssen sich vereinigen mit der leblosen, nüchternen Gothik der oberen Fenster und Bekrönung aus dem XIX., ein Conglomerat von sich widerstrebenden Formen, das unschön, fast hässlich wirkt.

Dies fühlte man sofort nach Enthüllung dieser Façade und befasste sich damals schon mit dem Plane einer Neugestaltung. Unter den seither entstandenen Plänen sind diejenigen aus einer 1883 veranstalteten Akademischen Concurrenz hervorgegangenen Entwürfe von Carlo Ferrario, Professor an der Mailänder Akademie, und von Luca Beltrami, Professor am Mailänder Polytechnikum, bemerkenswerth.

Jedenfalls wäre es bei der eigenthümlichen Lage der Verhältnisse sobald nicht zu einer ernstlichen Erörterung dieser Baufrage gekommen, hätte nicht der am 21. September 1884 verstorbene Mailänder Patrizier Aristide de Togni dem Dom die beträchtliche Summe von 800,000 Lire testamentarisch überwiesen, mit der Verpflichtung innerhalb 20 Jahren die Umänderung der Façade vorzunehmen, widrigenfalls die Summe an das Ospedale Maggiore fällt.

Mit grossem Interesse nahm im Vorjahre die gesammte gebildete Welt von dem ersten Schritt zur Verwirklichung dieses Planes Kenntniss. Die Dombauverwaltung schrieb in richtigster Würdigung der geschichtlichen wie künstlerischen Verhältnisse des Domes einen allgemeinen internationalen Wettbewerb aus und über 700 Architekten aus allen Theilen Europa's, Amerika's und sogar Asiens gaben durch Verlangen des Programms die Absicht kund dem epochemachenden Werke ihre Kräfte zu widmen. In Anbetracht der Schwierigkeit des Problems ist es immerhin ein günstiges Resultat, dass hiervon 128 Musse gefunden, ihre Absicht zu verwirklichen. Vom 3. Mai bis 10. Juni 1887 J. mit einer kurzen Unterbrechung waren die Pläne derselben im alten Brerapalast ausgestellt. Mit richtigem Takt war die Aufhängung der Pläne ohne Unterschied der Nationalität und Qualität nach der Nummer der Eingabe bei der Verwaltung erfolgt. Es erschwerte dies allerdings die Uebersicht und es bedurfte geraumer Zeit ehe man sich in den 12 Sälen zurecht fand.

Wie bei allen grösseren Concurrenzen namentlich mit so schrankenlosen Bedingungen wie hier fehlte es natürlich nicht an den Ausgeburten einer wahnwitzigen Fantasie, wie andererseits nicht an den herrlichen Offenbarungen des bewusstvoll schaffenden Genie's. In allen Arten der Darstellung wird versucht, seine Fähigkeit für die Lösung des Problems zu documentiren und seine Ideen für dieselbe niederzulegen. Die einfache flotte Bleistiftskizze hängt neben der sichern soliden Federzeichnung, die schlichten einfarbigen Blätter des alternden italienischen Meisters gegenüber den kecken, mit höchstem Raffinement in Aquarell, Tempera und Oel dargestellten Perspectiven des jungen, deutschen Fachgenossen. Ausserordentlich mannigfaltige Verwendung haben die zur Lösung benutzbaren Motive gefunden.

*) Annali, vol. V. 1645, pag. 212.

**) Annali vol. VI. 1733, pag. 120.

†) Annali vol. VI. 1745, pag. 144.

††) Annali VI. 1796, pag. 221.

§) Annali VI. 1791, pag. 224.

*) Annali VI. 1797, pag. 242.

**) Annali VI. 1805 pag. 259.

alle möglichen und unmöglichen Variationen und Combinationen desselben lassen sich constatiren.

Vor allem muss man sich, um einen Ueberblick zu gewinnen, Rechenschaft darüber geben, von welchen Principien die Künstler instinctiv oder bewusst geleitet werden mochten. Nach eingehenden Studien und Vergleichen krystallisiren sich zwei Grundprincipien heraus. Sie wurzeln in den beiden Auffassungen, welche momentan über den Ursprung und den Character des Domes herrschen.

Die eine Auffassung, deren berufenster Verfechter Professor Camillo Boito, Mailand, ist, geht dahin, dass der Mailänder Dom seinem Ursprunge nach nicht italienisch, sondern französisch oder deutsch, der leibliche Bruder (fratello carnale) des Cölner Domes sei. Man bezieht sich hierbei auf einen alten im Archivio civico befindlichen vergilbten, überkritzelten Domplan, der die Anordnung eines centralen Kapellenkranzes am Chore zeigt etc. und der in dieser Gestalt allerdings direct auf deutsche und französische Vorbilder hinweist. Somit wäre der Dom ursprünglich notorisch gothisch und hätte nur in der Ausführung durch italienische Künstler, die Campionesi, mehrfache Aenderungen erfahren. Nach dem Princip der nordisch-gothischen Cathedralen ruht dann der Schwerpunkt, der monumentale Effect des Gebäudes in der Hauptfaçade. Sie ist ein Monument für sich, und erhebt sich von den Schiffen in Proportionen, die ihr den Anschein selbstständigen Haltes geben. Die Façade hat in diesem Falle ihre eigene Bekrönung und ist nur in Bezug auf Basis und Aufbau an das übrige Gebäude gebunden. Man braucht sich dann nicht mit der Wiederholung der Motive in den Kreuzschiff- und Seitenfaçaden zu begnügen, sondern ist berechtigt zu der Anwendung der in der langen Reihe französischer und deutscher Dome gleichsam geheiligten Motive der Thürme; nicht blos um

eine entsprechende Höhenentwicklung zu erzielen, sondern auch um dem hervorragenden Mittelschiffe durch 2 mächtige Flanken einen Rahmen und den unselbstständigen Seitenschiffen einen Abschluss zu schaffen.

Die andere Auffassung, dessen competentester Vertreter Oberbaurath v. Schmidt ist, bezeichnet den Dom in seinem gesammten Organismus als ein Werk lombardischer Künstler, als den Typus ihres bis zur höchsten Vollendung gebrachten Bausystems und nur seine Detailbildung und sein Ornament als von deutschen und französischem Formenschatz beeinflusst, somit in seinen Grundzügen als eine Basilica italienisch-gothischen Stils. Die Anhänger dieser Auffassung, und es sind solche der Autorität v. Schmidts zu Folge begreiflicher Weise die meisten Deutschen, betrachten, entsprechend den Principien italienischer Basiliken, die Façade als Stirnwand einer solchen und als demgemäss strengen symbolischen Ausdruck der constructiven und räumlichen Idee, des Organismus des Gebäudes. Sie bilden sie aus mit strenger Festhaltung der gegebenen Bedingungen, der Eintheilung des Grundplanes, der in den Kreuzschiff- und Seitenfaçaden gegebenen Motive und Höhen, und mit Rücksicht auf die traditionell gewordenen Hauptlinien des Gebäudes. Ihnen ist die Anordnung von Thürmen, weil die Homogenität der Massen im Grundplan, sowie den basilicalen Character der Façade zerstörend, ein Ünding. Sie beschränken sich meist darauf, die Gestaltung der Kreuzschiffaèaden auch auf die Hauptfaçade zu übertragen und durch eine geschickte Vertheilung der Massen und des Schmuckes die entsprechende Höhenwirkung zu erzielen.

Nach diesen beiden Grundprincipien lassen sich die eingezeichneten Pläne nicht ordnen und wollen wir hiernach die Kritik derselben folgen lassen.

Die Wasserstrasse der Zukunft von der Donau nach dem Rhein.

Vom Kgl. Bauamtsassessor Fleischmann in Aschaffenburg.

(Schluss.)

Eine Wasserstrasse, welche im Stande wäre, alle diese Hoffnungen zu erfüllen, hat, es sei dies wiederholt, zur Zeit bei uns in Bayern keine Aussicht auf Verwirklichung. Bei der Ausbildung unseres Eisenbahnnetzes, bei den enormen Mitteln, welche auf dasselbe verwendet wurden, steht sogar die staatswirthschaftliche Berechtigung dieser Wasserstrasse in Frage. Die Mehrzahl wird überhaupt schon die Idee für eine absurde halten; daher genug davon! Dagegen möge es zum Schlusse noch gestattet sein, vor dem thunlichst getreu gezeichneten Bilde eines den Eisenbahnen concurrenzfähigen Wasserweges die Miniaturausgabe einer Wasserstrassenfrage kurz zu besprechen, welche gegenwärtig die Gemüther des unterfränkischen Kreises aufregt, die Fortsetzung der am 12. August 1886 zwischen Mainz und Aschaffenburg eröffneten Kettenschleppschiffahrt auf dem Main, aufwärts bis Würzburg, eventuell späterhin bis Schweinfurt oder Bamberg.

Ein Eingehen auf die Details, auf das Wesen der Kettenschleppschiffahrt, auf den Erfolg am Neckar und an der Elbe, selbst an der bereits in Betrieb genommenen Mainstrecke Mainz-Aschaffenburg würde zu weit führen. Es dürfte genügen, zu constatiren, dass das Publikum im Allgemeinen und insbesondere die Angehörigen des einst blühenden Schiffergewerbes die Fortsetzung der Kette mainaufwärts durch die Aktiengesellschaft Mainkette dringend wünschen, ja dass sich sogar ein gewisser Unwille darüber im Volke bemerkbar macht, dass die Fortsetzung der Kette, die ihrer festen Ueberzeugung nach dem gesunkenen Schiffergewerbe allein wieder aufzuhelfen im Stande wäre, nicht schon längst zur Thatsache geworden ist.

Mögen die Hoffnungen, welche sich an die „Kette“ knüpfen, auch vielfach übertrieben sein, so lässt sich doch den bezüglichen Wünschen der Schiffer eine gewisse Berechtigung nicht wohl abstreiten. Es kann nachgewiesen werden, dass durch die Fortsetzung der Kette mainaufwärts die bayerische Staatsbahn eine nennenswerthe Einbusse an ihrem gegenwärtigen Verkehr nicht erleiden wird, dass keinesfalls der geringe Entgang an Fracht, welcher die Eisenbahn möglicherweise treffen könnte, auch nur einigermaßen im Verhältniss zu dem volkwirthschaftlichen Vortheil steht, welcher aus der Fortsetzung der Kette den fränkischen Kreisen erwachsen wird.

Diesen volkwirthschaftlichen Nutzen zu beweisen, dürfte nicht nothwendig erscheinen, wenn man die zur Zeit herrschende Stimmung unter den Leuten kennt und bedenkt, dass in der-

artigen Dingen nicht, wie dies in der Politik möglich, Stimmung künstlich gemacht werden kann. Es wird einer näheren Beleuchtung nur diejenige Seite der finanziellen Frage bedürfen, welcher die Concurrenzfähigkeit der Kettenschleppschiffahrt auf dem Main, wie er gegenwärtig ist, gegenüber der bayerischen Staatseisenbahn behandelt. Im übrigen ist der finanzielle Punkt dadurch bereits erledigt, dass die Gesellschaft „Mainkette“ ohne Staatsubvention sich zur Fortsetzung der Kette bis nach Würzburg erboten hat.

Herr v. Nördling, k. k. Sectionschef und Director des österreichischen Eisenbahnrates a. D. behauptet, dass selbst die Anlage eines, den Anforderungen an eine Wasserstrasse neuerer Ordnung mehr als genügend entsprechenden Donau-Oder-Canals, welche ungeheure Opfer erfordern, aber auch nicht hoch genug zu schätzende Vortheile gewähren würde, ein unrentables Unternehmen sei, weil die neben ihm hinziehende Eisenbahn in der Lage ist, ihm durch ihre Tarifpolitik jederzeit den Lebensfaden zu unterbinden. Hier soll die Berechtigung dieser Behauptung nicht nochmals näher erwogen, dagegen auf den Durchschnittsfrachtsatz Dr. Meitzens für, mit der Bahn gleichlange Wasserstrassen von 1,5 Pf. pro Tonnenkilometer zurückgegriffen werden.

Die Mainstrecke zwischen Aschaffenburg und Würzburg besitzt 164 Kilometer Länge.

Die Mainstrecke zwischen Aschaffenburg und Schweinfurt besitzt 250 Kilometer Länge.

Die Eisenbahnstrecke zwischen Aschaffenburg und Würzburg besitzt 90 Kilometer Länge.

Die Eisenbahnstrecke zwischen Aschaffenburg und Schweinfurt besitzt 104 Kilometer Länge.

Aus diesem Grunde allein wäre im gegebenen Falle für die Bahn nur dann eine Concurrenz durch die Kettenschleppschiffahrt zu befürchten, wenn dieselbe um 0,82 Pf., bezw. 0,62 Pf. pro Tonnenkilometer zu verfrachten vermöchte. Nun setzt aber Bellingrath in seiner Rentabilitätsberechnung für die Kettenschleppschiffahrt auf dem Main (1880) die Kettenfrachtsätze für Massengüter zu 1,6 Pf. per Tonnenkilometer und für Stückgüter zu 2,1 Pf. per Tonnenkilometer an, unter der Voraussetzung, dass Transportfahrzeuge von 350 t, d. h. 7000 Ztr. Tragfähigkeit benützt werden können. Auf dem Main oberhalb Frankfurt verkehren zur Zeit nur folgende Lastschiffe:

Schiffs-Gattung	Dimensionen				eff. Ausmaasse			Tiefgang		Lade-fähigkeit
	Länge	Höhe	Bord-Breite	Boden-Breite	Länge	Höhe	Breite	Mini-mal	Maxi-mal	
Haupt-schiff	m	m	m	m	m	m	m	m	m	Zentner
Doppel-schelch	39,05	1,20	4,92	3,40	29,00	1,00	4,30	0,26	1,03	2500—2700
Keil-schelch	31,05	1,10	4,40	3,10	23,95	0,80	3,60	„	0,96	1800—2000
Werner-schelch	26,90	1,14	3,90	2,85	20,00	0,90	3,40	„	0,96	800—1000
	25,30	1,03	3,05	1,90	18,70	0,80	2,65	„	0,95	400— 600

Vollast ist bei einem Wasserstande von 0,86 m über Niedrigwasser möglich. Bei einem Wasserstande von 0,40 m über Niedrigwasser beträgt beispielsweise der Tiefgang dieser Schiffe 0,67 m und ihre Tragfähigkeit 1200, 850, 550, 250 Ztr.

Der Hinterraddampfer „Main“ stellt seine Fahrten bei einem Wasserstande von 0,30 m über Niedrigwasser ein.

Die Kettendampfer haben im Jahre 1886 mit einem kleinsten Wasserstande von 0,18 m über Niedrigwasser ihre Fahrten nicht eingestellt zwischen Mainz und Aschaffenburg, wären jedoch bei dem kleinsten Wasserstande des Jahres 1885 mit 0,11 m über Niedrigwasser in der Strecke zwischen Aschaffenburg und Würzburg hiezu gezwungen gewesen.

Bei einem Wasserstande von weniger als 0,30 m über Niedrigwasser deckt die Schifffahrt kaum mehr die Reise-Auslagen.

In dem allerdings sehr trockenen Jahre 1885 betrug der Wasserstand

- vom 3. mit 22. August, also 20 Tage lang nur 0,11 m über Niedrigwasser;
- vom 29. Mai mit 2. October, also 126 Tage lang, unter 0,30 m über Niedrigwasser;
- vom 4. Februar mit 28. März und 1. mit 28. December, also 81 Tage lang, über 0,86 m über Niedrigwasser.

Landebrücke auf gusseisernen Pfählen.

Fig. 1. Aeußere Ansicht und Längenschnitt in der Axe.

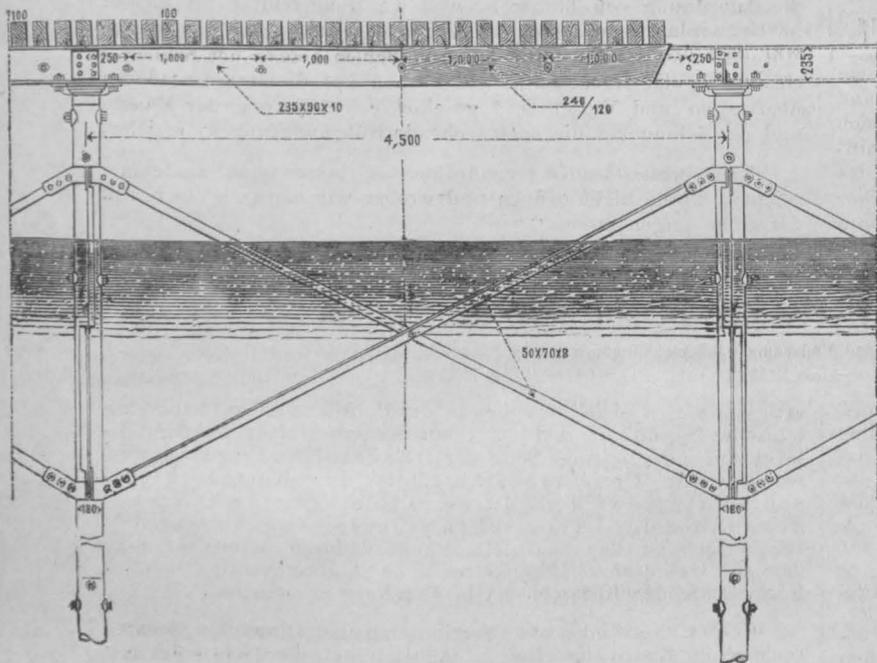


Fig. 2. Querschnitte.

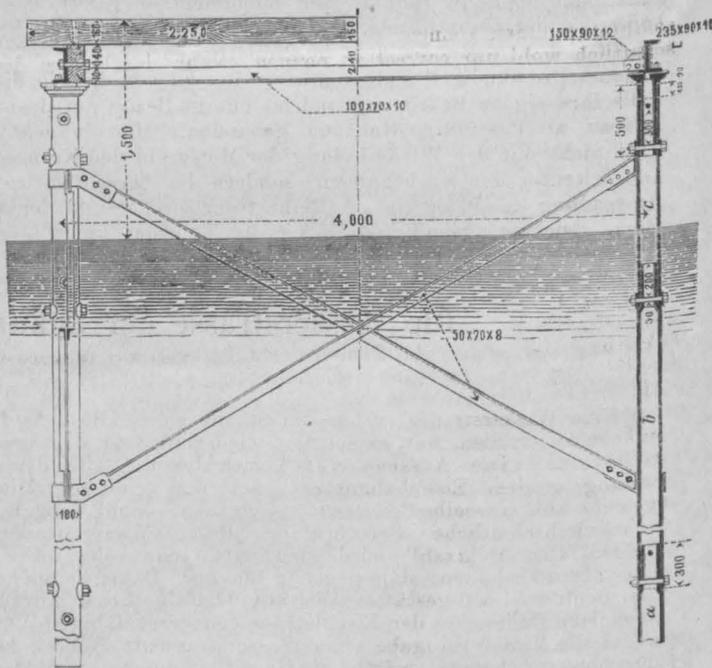
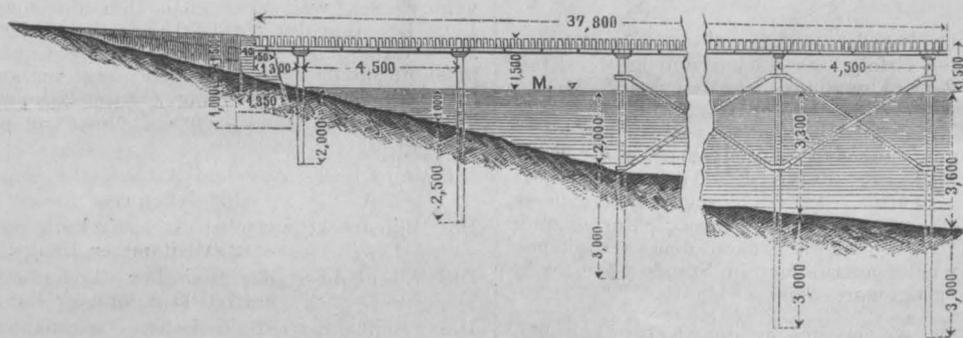


Fig. 3. Allgemeine äussere Ansicht.



Im Jahre 1885 konnten also die Schiffe nur 81 Tage lang mit Vollast fahren, 126 Tage lang brachte die Schifffahrt nur die Reise-Auslagen ein.

Erst vom Jahre 1920 ab, wo nach den Mittheilungen der k. Staatsregierung an den Finanzausschuss der Abgeordneten-kammer vom Jahre 1886 die

Mainregulirung vollendet und damit eine Wassertiefe von 0,75 m unter Niedrigwasser unterhalb Würzburg, sowie von 0,60 m unter Niedrigwasser oberhalb Würzburg erzielt sein wird, werden 2000 Ztr. Schiffe ungefähr 250 Tage des Jahres mit Vollast fahren können.

Die Schiffsfracht für Kähne mit 2500 Ztr. Ladefähigkeit stellt sich nach Bellingrath ungefähr nochmal so hoch pro Tonnenkilometer, wie für solche mit 7000 Ztr. Tragkraft, es wird daher auch nach Vollendung der Maincorrection die Kette ihre Frachtsätze nur auf $2 \times 1,60 = 3,20$ Pf. für Massengüter und auf $2 \times 2,10$ Pf. = 4,200 Pf. für Stückgüter pro Tonnenkilometer herabsetzen können.

Wie oben dargelegt, kann von einer Concurrenz mit den Eisenbahnen wegen der vielen Krümmungen des Mains, so lange der

Wasserverkehr nicht zwischen Frankfurt und Passau durchläuft, was bei dem derzeitigen und auch nach Vollendung der Maincorrection vorhandenen Wasserstrassenzustände vollständig ausge-

geschlossen ist, nur die Rede sein, wenn die Schiffsfrachten 0,62 bzw. 0,82 Pf. für das Tonnenkilometer betragen.

Zur Zeit verfrachtet die Eisenbahn selbst raue Quader von mittleren und vom Obermain eben so billig nach Aschaffenburg wie dies zu Wasser möglich ist.

Einen Ueberblick über die Reduction der gegenwärtigen Wasserfrachten durch die Fortführung der Kette mainaufwärts dürfte nachstehender Vergleich der Pferde- mit den Kettenschlepplöhen auf der Strecke Frankfurt-Aschaffenburg gewähren:

			Pferde-	Trinkgeld	Ketten-
			schlepplohn	u. Kost der	schlepplohn
			M.	M.	M.
1a)	1 Fahrzeug mit 1500 Ztr. Ladefähigkeit	} leer	33	2,50	26,50
	1 dto. " 800 "		50	2,50	40,—
b)	Dieselben Fahrzeuge mit 500 Ztr. Ladung		66	5,00	52,50
c)	" " " 1000 "		40	2,50	33,—
2a)	1 Fahrzeug mit 2500 Ztr. Ladefähigkeit	} leer	40	2,50	33,—
	1 dto. " 1000 "		66	5,—	59,—
b)	Dieselben Fahrzeuge mit 800 Ztr. Ladung		90	7,50	72,50
c)	" " " 1500 "		116	7,50	85,—
d)	" " " 2000 "				

Hiezu kommt noch die Abkürzung der Fahrzeit und die verminderte Abnutzung der Schiffsutensilien und Werkzeuge bei dem Transport der Kähne an der Kette, endlich die Sicherheit und Regelmässigkeit der Fahrgelegenheit.

Nachdem in das Mainregulierungs-Programm eine, die Wassertiefe des Donau-Maincanals nur nahezu erreichende Minimalfahrwassertiefe aufgenommen ist, erscheint ein Durchgangsverkehr ausgeschlossen und werden für absehbare Zeit nur die Rohprodukte des Maintales die nahezu ausschliessliche Fracht auch der bis Schweinfurt oder Bamberg fortgesetzten Kettenschleppschiffahrt bilden können; es wäre daher volks- wie staatswirtschaftlich wohl nur correct zu nennen, wenn der Export dieser Rohprodukte durch Legung der Kette und durch einen rascheren Fortschritt der Mainregulierung gefördert würde, damit insbesondere den Baumaterialien ihr früheres Absatzgebiet nach Frankfurt und den Rheinstädten wieder erschlossen wird.

Die in der öffentlichen Sitzung der Kammer der Abgeordneten vom 5. März 1886 erfolgte Anregung der Frage, ob es im Interesse der Schiff- und Flossfahrt wie im volkswirtschaftlichen Interesse überhaupt nicht dringend angezeigt sei, durch Aufnahme von Anlehen den Ausbau der Flusscorrectionen in Bayern möglichst zu beschleunigen, so dass Ziel und Zweck derselben in leicht kürzerer Zeit erreicht werden können, als dies unter Beibehaltung des bisherigen Tempos möglich ist, wurde allseitig freudig begrüsst. Es wäre insbesondere für die Bewohner des Maintales sehr zu wünschen, dass diese Frage in bejahendem Sinne entschieden werde.

An eine ausgedehnte Verfrachtung der Kohle mainaufwärts von Frankfurt aus ist ohne Canalisierung des Flusses wegen seiner Mehrlänge gegen die Eisenstrasse und wegen der häufig allzu ungünstigen Wasserstände selbst dann nicht wohl zu denken,

wenn das schwebende Problem eines unschädlichen und nahezu kostenlosen Umschlages der Kohle aus grossen Schiffen in kleinere Fahrzeuge im Laufe der Zeit in den norddeutschen Seehäfen eine praktische Lösung finden sollte.

Gegenwärtig werden zwar die 10,000 Waggon Regie-Kohlen der bayerischen Staatsbahn in Gustavsburg umgeschlagen, dagegen scheut sich die Privat-Industrie der fränkischen Kreise vor diesem nur einmaligen Umschlag und bezieht deshalb die Ruhrkohle direct per Bahn, nicht nur, weil der Umschlag der Kohle sehr schadet und anderen Dampfmaschinen der Grus nicht dertart zuträglich ist, wie den Locomotiven, sondern auch deshalb, weil die Industriellen mit verhältnissmässig geringem Consum nur durch directen Bezug des Empfanges derjenigen Kohle, welche sie bezahlen, sicher sind.

Sollte sich unter diesen Verhältnissen die Industrie entschliessen können, ihren Kohlenbedarf per Wasser zu beziehen, wenn anstatt einmal zweimal umgeschlagen werden muss, einmal in Frankfurt und einmal in Aschaffenburg oder Wertheim oder Würzburg?

Man will flachgehende Fahrzeuge von 160 t einführen, welche sich an der Elbe und auf dem Neckar angeblich bewährt haben.

Auf der Oberelbe gehen die Kohlentransporte zu Thal, auf dem Main gehen sie zu Berg.

Auf dem Neckar transportirt die Kettenschleppschiffahrt vorwiegend nur Kohlen der Eisenbahnverwaltung, und zwar liess die letztere unter ausdrücklichem Danke der Schleppschiffahrtsgesellschaft im Jahre 1880 17,590 t zu Wasser von derselben verfrachten, während in diesem Jahre in Mannheim zu Berg anlangten 864,000 t Kohlen; es blieben also dem Wasserwege nur 1/20 der gesammten Kohlencirculation.

Bellingrath hat die Unrentabilität einer Schiffahrt mit kleinen Fahrzeugen zur Evidenz nachgewiesen.

Nach den hier im Früheren dargelegten Verhältnissen muss es sofort einleuchten, dass es den Bahnverwaltungen ein Leichtes ist, einer solchen Schiffahrt Concurrenz zu bieten: An der Elbe fährt die Eisenbahn neben der Wasserstrasse her die Kohlen um 3,7 Pf. pro Tonnenkilometer.

Wenn man von Ruhrort nach Frankfurt mit 1000 Tonenschiffen fahren kann, fährt man wohl nicht von Ruhrort nach Aschaffenburg, Wertheim oder Würzburg mit 160 Tonnenschiffen!

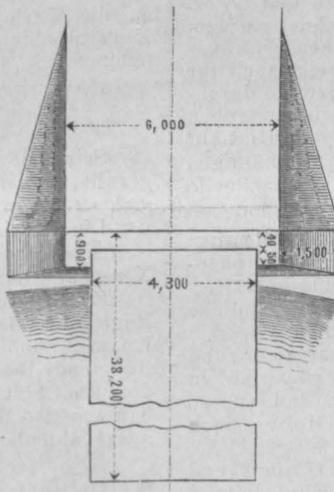
Was sollte in trockenen Jahren, wie 1885, geschehen, wenn 126 Tage lang zu Wasser überhaupt nicht verfrachtet werden kann? Die Bahnverwaltungen werden sich dann ihre Aushülfe bezahlen lassen.

Die Kohle ist wohl das für die Entscheidung der Concurrenzfrage zwischen Eisenbahn und Kette ausschlaggebende Rohprodukt.

Herstellung einer Landebrücke auf gusseisernen Pfählen*).

Am Strande von Chiavari im Golf von Ajaccio hat man neuerdings gusseiserne Pfähle zur Aufnahme einer Landebrücke eingesenkt, indem man mittelst einer gewöhnlichen Feuerspritze Wasser in das Innere derselben hineinspritzte. Durch den in den Pfahl hineingeschickten mächtigen Strahl hob sich der den Untergrund bildende Sand und strömte, mit Wasser vermischt, oben aus dem Pfahl heraus. Die dadurch an seinem unteren Ende entstehende Höhlung ermöglichte ein allmähliges Versenken desselben, indem man mit einem Holzschlägel auf seinen Kopf schlug. Das Versenken ging um so leichter vor sich, je tiefer das Wasser wurde. Die einzige Schwierigkeit war nur die, die Pfähle genau in der richtigen Tiefe zu versenken, denn wenn einmal die Spritze in Betrieb war, genügte kaum eine Stunde, um einem Pfahl eine Rammtiefe von 3 m, wie solche im Project vorgesehen, zu geben.

Fig. 4. Grundriss der Landebrücke.



Es ist daher Vorsicht zu gebrauchen, wenn der Pfahl bald die gehörige Tiefe erreicht hat, indem unvorhergesehene Höhlungen, die sich an seinem unteren Ende gebildet haben, ein plötzliches zu tiefes Senken verursachen. Man muss also gegen das Ende der Rammtiefe einen weniger starken Wasserstrahl in den Pfahl hineinschieken, und wenn es sich herausstellen sollte, dass Höhlungen unten am Fusse des Pfahles entstanden sind, dieselben mit gutem Sande anfüllen, wodurch dann demselben für immer eine gute und feste Basis geschaffen wird.

Bevor man die Pfähle für die Aufnahme der Brückenträger weiter ausrüstet, werden dieselben mit gutem Sande fest ausgefüllt. Man verdoppelt so ihre Reibungsfläche und macht sie widerstandsfähiger gegen Auftrieb durch die Gewalt der Wellen.

Die Figuren 1—4 geben eine bildliche Darstellung der Landebrücken.

*) Ann. d. p. e. ch. Febr. 1887.

Vermischtes.

Der Frankfurter Architekten und Ingenieur-Verein hat bekanntlich im vorigen Jahre ein grösseres Werk unter dem Titel: Frankfurt a. M. und seine Bauten herausgegeben. Dem Verein wurde die hohe Ehre zu Theil von Ihrer Majestät der Kaiserin für ein Ihrer Majestät überreichtes Exemplar des Werkes das nachstehende huldvolle Handschreiben zu erhalten:
„Ich habe das Mir überreichte Exemplar des Werkes: „Frankfurt am Main und seine Bauten“ um so lieber angenommen, als Ich stets ein besonderes Interesse für die

schöne Stadt gehabt habe, von deren ausserordentlichem Aufschwung es ein glänzendes Zeugnis ablegt. Es umfasst alle Gebiete zeitgemässer städtischer Entwicklung in einem Maassstabe, der im deutschen Reiche der Gegenwart, der Bedeutung der historischen Kaiserstadt in der Vergangenheit entspricht, und es veranschaulicht in anregender Weise, was an einem so bevorzugten Orte nach allen Richtungen geleistet werden kann, wenn die städtische Verwaltung mit staatlicher und privater Fürsorge Hand in Hand geht. Jedem Freunde Deutschlands muss dieses

werthvolle Werk daher eine willkommene Gabe sein, und Ich freue Mich Meinen warmen Dank für dieselbe aussprechen zu können.“
gez. Augusta.

Kunst- und Kunstgewerbeausstellung in München 1888.

In Verbindung mit der Kunstausstellung des Jahres 1888 wird in München gleichzeitig eine deutsche Kunstgewerbeausstellung abgehalten werden, für welche Emanuel Seidl die am neuen Isarquai zu errichtenden Baulichkeiten bereits entworfen hat. Das Ausstellungsgebäude umfasst bei einer Gesamtlänge von 400 m zwei Hauptbauten von je 65 m im Quadrat, die Eingangshalle am Marianenplatz, einen zweiten Eingang an der Zweibrücker-Strasse, sowie grössere Verbindungsbauten von 70–100 m Längenausdehnung, die durch Nischen, Bassins, vorgelegte Terrassen u. s. w. künstlerisch ausgebildet werden. Die Höhenentwicklung der Hauptbauten steigt bis zu rund siebzig Metern, die des Thurmaufbaues an dem Marianenplatz aber bis zu hundertdreissig Metern. Die ganze Architektur hat einen leichten, gefälligen, hallenartigen Charakter, der sich der landschaftlichen Umgebung und dem reizvollen Hintergrunde vortrefflich anpasst. Die Gesamtfläche des Ausstellungsgebietes umfasst links der Isar 29,770 qm, rechts 4970 qm, zusammen rund 35,000 qm, wovon 15,000 auf bebauete Flächen, 20,000 auf Promenaden, Erfrischungsanlagen und Betriebsstätten entfallen. (Zum Vergleich sei hier angeführt, dass der Glaspalast 11,500 qm hat, und dass der botanische Garten ausschliesslich des Palastes 27,600 qm hält, zusammen also nur wenig mehr, nämlich 39,100 qm.) — Der erste Präsident der Ausstellung ist Architekt Lange in München, Direktor der kgl. Kunstgewerbeschule, der zweite ist Bürgermeister Dr. von Widenmayer, der dritte Professor C. Seitz. Die Dauer ist vom Mai 1888 bis zum October desselben Jahres bemessen.

Canalprojecte in Frankreich. Neben dem grossen Eisenbahnnetz, welches Freycinet über ganz Frankreich eng verzweigen wollte, sowie neben zahlreichen Entwürfen zu Binnencanälen, die noch der Ausführung harren, beschäftigen die Franzosen gegenwärtig zwei Riesenprojecte zu Canälen, die den grossen Ocean mit dem Mittelmeer in Verbindung bringen sollen. Neben den Handelsinteressen sprechen dabei hauptsächlich noch Rücksichten auf die Wehrkraft der Marine mit, indem durch eine direkte Verbindung beider Meere die Enge von Gibraltar umgangen wird und die Mittelmeergeschwader in kürzester Zeit ungehindert im „Canal“ erscheinen können. Eines der Projecte, dasjenige zu einem Canal von Bordeaux über Toulouse nach Narbonne soll bereits in seinen Einzelheiten geprüft und für ausführbar erklärt worden sein. Die Kosten sind zu rund 700 Millionen, die Brutto-Einnahmen zu 65 Millionen jährlich berechnet. Der Canal, der die grössten Kriegsschiffe tragen soll, würde unter Benutzung vorhandener Wasserläufe in 5–6 Jahren ausgeführt werden können und den Eigenverkehr in dem an Rohprodukten reichen Gebiete erheblich steigern. Die Pläne liegen angeblich seit 5 Jahren vollkommen fertig vor. — Die Kosten eines Canals von Dunquerque über Paris, Dijon und Lyon nach Marseille sind zu anderthalb Milliarden berechnet worden. Trotzdem sollen die Unternehmer keinen erheblichen Zuschuss beanspruchen wollen, da die zu erwartenden Vortheile auch für die Privatindustrie der reichen von dem Wasserweg durchschnittenen Departements ungemein grosse sind. Nach den trüben Erfahrungen, welche Freycinet bei seinen, in mancher Hinsicht auch mehr grossartigen, als nothwendigen und zweckmässigen Vorschlägen gesammelt hat, darf wohl auf eine allzuschnelle Verwirklichung solcher Hoffnungen nicht gerechnet werden.

Erhaltung des Holzes durch vereinfachte Einspritzung.

Die zur Erhaltung von Eisenbahnschwellen und Telegraphenpfählen angestellten vielfachen Versuche haben mannigfache Umänderungen erlitten und bis auf den heutigen Tag ansehnliche Kosten verursacht. (Vergl. auch No. 50 S. 250 d. Bl.)

Die Norweger haben nun diese Aufgabe in sparsamer und praktischer Weise gelöst, indem sie in jeden Telegraphenpfahl in ungefähr 0,75 m Höhe über dem Erdboden ein Loch bohren, so steil wie möglich und bis zur halben Stärke des Holzes nach innen reichend.

Das Bohrloch ist 25 mm weit, kann 100–150 Gramm und vielleicht noch mehr zerschlagene Krystalle von Kupfervitriol aufnehmen und wird nach geschehener Anfüllung durch einen einfachen Holzpflock geschlossen, welcher zugleich einen Handgriff bildet.

Es dürfte vielleicht schwierig sein, eine Erklärung dafür zu finden und zu beweisen, was bei diesem Einspritzen vor sich geht. Obgleich wirkliche Krystalle in das Loch gelegt werden, so nehmen diese in Folge eines sonderbaren capillarischen Vorganges mehr und mehr an Umfang ab, bis nach Verlauf von 3–4 Monaten nichts mehr von ihnen übrig geblieben ist und das Bohrloch alsdann wieder von Neuem angefüllt wird.

Nicht weniger sonderbar ist es, dass die Aufsaugung des Kupfersalzes sowohl aufwärts wie abwärts stattfindet und zwar

mit einer vollkommenen Regelmässigkeit, denn jeder Telegraphenpfahl zeigt über seine ganze Länge die eigenartige grünliche Farbe. Oeffters wird vorher der Fuss der Pfähle leicht angekohlt. (Rev. industrielle.)

Bücherschau.

Wilhelm Lübke's Grundriss der Kunstgeschichte. Die Verlagsanstalt von Ebner & Seubert in Stuttgart hat die Kunstgeschichte von W. Lübke, die vor 25 Jahren zuerst erschienen ist, jetzt in der zehnten Auflage besonders reich ausgestattet als Jubiläumsausgabe erscheinen lassen. Unter andern vielen Jubiläen, die heute zu besonderer Veranstaltungen benutzt zu werden pflegen, ist ein solches gewiss eines der erfreulichsten, weil es beweist, in welchem Umfange das Bestreben, die bildenden Künste in ihrer Geschichte, in ihrem Zusammenhang, in ihrer Gesamtentwicklung und ihrer Bedeutung verstehen zu lernen, in die breiteren Schichten des Volkes gedrungen ist. Mehr als der Maler oder Bildhauer ist der Architekt es gewohnt, nach dem Urgrund dessen, was vor ihm sich gestaltet, zu forschen. Die Architektur ist in grösserem Maasse das deutliche Spiegelbild ihrer Zeit, doch ohne dass sie der Malerei und Sculptur entzogen könnte. Es ist das Verdienst Lübke's, in knapper und dabei schöner Sprache, in anregender und doch allgemein verständlicher Weise seinen nicht alzu umfassenden und doch so reichhaltigen Grundriss der Kunstgeschichte entworfen und unter fortwährenden Zusätzen, Verbesserungen und bildlichen Bereicherungen zu einem gelungenen, erfreuenden Ganzen fortgebildet zu haben. Das Hauptziel des Verfassers, einen kurzen Ueberblick zu gewähren, der zur selbständigen Einzelforschung nach den vorhandenen Quellenwerken anregen soll, ist wohl erreicht, und darin liegt ein Vorzug gegenüber späteren umfangreicheren Arbeiten, die in einem nur wenig weiteren Rahmen etwas Abgeschlossenes zu bieten versuchen. Die häufigen Hinweise auf die älteren Werke, sowie auf die Abbildungen in dem Atlas „Denkm. der Kunst“ werden Vielen zur Erhöhung der Anschaulichkeit willkommen sein. Das Werk besteht aus zwei Theilen. Der erste Band behandelt die ersten Anfänge der Künste in Aegypten, in West- und Ostasien u. s. w., dann die Kunst der Griechen, Römer und Etrusker, sowie die altchristliche und romanische Zeit (einschliesslich des Islam). Der zweite Band ist der gothischen Periode und der Neuzeit gewidmet; er geht in der Schilderung der Kunstwerke weit in das XIX. Jahrhundert hinein. Für das Ansehen, welches Lübke auch über Deutschlands Grenzen hinaus geniesst, spricht es, dass gegenwärtig schon Uebersetzungen des Buches ins Englische, Dänische, Schwedische und vor Allem auch ins Französische vorliegen. Die Verlagshandlung hat die Illustrationen, deren Zahl von 360 allmählig auf 700 gestiegen ist, in bester Herstellung geboten und auch sonst Alles zur würdigen Ausstattung beigetragen. Zur Erleichterung der Anschaffung ist neben der Bandausgabe eine Ausgabe in (30) Lieferungen (zu 50 Pfg.) gewählt worden, von denen monatlich zwei erscheinen sollen. Auch ist die Verlagshandlung bereit, ältere Auflagen von Lübke's Kunstgeschichte gegen eine mässige Nachzahlung in Tausch zu nehmen.

Personal-Nachrichten.

Preussen.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Eisenbahn-Maschineninspector May in Berlin zum nichtständigen Mitgliede des Kaiserlichen Patentamts zu ernennen.

Der Kreis-Bauinspector Baurath Süssmann in Wittstock ist nach Hoyerswerda und der Kreis-Bauinspector Rhenius in Neustadt, O.-Schl., nach Wittstock versetzt worden.

Zu Königlichen Regierungs-Baumeistern sind ernannt: die Regierungs-Bauführer Fritz Schwenkert aus Magdeburg, Gustav Lucae aus Bockenheim und Ludwig Floto aus Wolfenbüttel (Ingenieur-Baufach); — Hermann Buschenhagen aus Jacobsdorf bei Stralsund und Walter Hesse aus Halberstadt (Hochbaufach); — Karl Müller aus Ehrenbreitstein und Fritz Wolff aus Waldenburg i. Schl. (Maschinenbaufach).

Sachsen.

Der Maschineninspektions-Assistent Franz Theodor Beer ist zum Maschineningenieur in Chemnitz befördert worden.

Der ausserordentliche Professor für Ornamentzeichnen und Aquarelliren am Polytechnicum in Dresden, Woldemar Rau, tritt auf sein Ansuchen vom 1. October 1887 an unter Gewährung der gesetzlichen Pension in den Ruhestand.

Berichtigung.

In dem Aufsatz „ein neuentdecktes Gesetz der Formästhetik“ hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, durch den der betreffende Satz unverständlich geworden ist. S. 252 rechts unten muss anstatt „bei den Wandelreihen gehen u. s. w.“ gelesen werden „bei den Wandelhäufungen gehen ja nach der Art derselben u. s. w.“

Inhalt: Os preussischer Architekten- und Ingenieur-Verein. — Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. — Vermischtes: Der Ausbau des Schlosses zu Königsberg — Strassenpflaster. — Erweiterung des Nordostseekanals. — Prüfungsgestell für das Normalpronl. — Vereins-Nachrichten

Vereins-Nachrichten.



Preussischer Architekten- und Ingenieur-Verein.

Am 7. Mai, dem Tage vor Uebergabe der Räumlichkeiten für den öffentlichen Verkehr, fand auf besondere Einladung des Herrn Postbaurath Nöring eine Besichtigung der Um- und Erweiterungsbauten des Hauptpostgebäudes statt.

Wie in zahlreichen grösseren Städten hatten die baulichen Einrichtungen für die Post mit dem wachsenden Verkehr nicht gleichen Schritt gehalten und einzelne im Laufe der Zeit hergestellte Anbauten ein Wirrnis von Abfertigungsstellen geschaffen, in dem sich das Publikum nur mit grosser Mühe und viel Zeitaufwand zurecht finden konnte.

Die nach den Entwürfen und unter Leitung des Herrn Postbaumeisters Bettcher ausgeführten Um- und Erweiterungsbauten haben in glücklichster Weise hierin Wandel geschaffen.

Unter dem Zwange des Bestehenden und der Beschränkung des Bauplatzes konnte nicht ein geschlossener Bau entstehen, vielmehr haben wir eine Gruppe von Gebäuden vor uns, welche aber den Vorzug einer malerischen Wirkung bietet und deren Einheit durch eine gleichmässige Behandlung der Strassen- und Hof-Ansichten in einfachen aber durchaus ansprechenden Backsteinformen gewahrt ist.

Die Räume für den Verkehr mit dem Publikum sind übersichtlich und leicht auffindbar angeordnet. Das Erdgeschoss des Hauptgebäudes ist in der Hauptachse von beiden Seiten durch geräumige Vorhallen zugänglich, welche auf den Lichtof führen, um welchen die sämtlichen Schalter, mit Ausnahme der Packetausgabe, angeordnet sind. Der Gesamteindruck ist ein sehr freundlicher, die Farbgebung günstig und die Einzeltheile sind mit liebevoller Sorgfalt von dem Architekten behandelt worden.

Das erste Geschoss nimmt die Wohnung des Postamtsvorstehers und die Amtszimmer des Hauptpostamts, das zweite Geschoss die Wohnung des Oberpostdirectors und die Geschäftsräume der Oberpostdirection auf.

In den technischen Bureaux daselbst hatte Herr Bettcher eine reiche Ausstellung von Plänen, körperlichen Nachbildungen, Baustoffen aller Art von den Postbauten in Leipzig, Rostock, Cöslin und Gumbinnen, an welchen derselbe hauptsächlich selbst thätig gewesen ist, veranstaltet. Für die Fülle des Gebotenen reichte leider die Zeit nicht annähernd zur Besichtigung aus.

Das zweite Hauptgebäude umfasst die Räume für das Haupttelegraphenamt und die Wohnung des Telegraphendirectors, sowie in einem Anbau die Packetausgabe.

Von der Depeschannahalle werden die Depeschen mittelst einer kleinen Rohrpostanlage nach dem im oberen Geschoss belegenen Apparatsaal gefördert. Die übersichtlichen Anordnungen der sämtlichen Leitungen in demselben, ein Verdienst des zeitigen Telegraphendirectors, sollen bisher kaum in gleicher Weise vorhanden sein. Eindrucksvoll werden diese Einrichtungen besonders dadurch, dass der Architekt die künstlerische Umhüllung in gediegenen Tischlerarbeiten hinzugefügt hat.

Die zahlreichen sonstigen Räume wie die Keller mit den Batterien, das Lehrzimmer, das Umschaltezimmer für die Telephonverbindungen, die Heizungs- und Lüftungsanlagen und die Erklärung des ganzen Betriebes unter freundlicher Führung von Herrn Bettcher, der es auch an Flaggschmuck der Gebäude und Begrüssung durch festlich geschmückte Werkleute nicht hatte fehlen lassen, wirkten in gleicher Weise anregend auf die zahlreich mit ihren Damen erschienenen Mitglieder. Für die Stadt Königsberg hat die Vollendung der Bauten nicht allein grosse Bedeutung, sondern die ganze Gebäudegruppe dient derselben auch zur besonderen Zierde. Die Umbaukosten werden 500,000 Mark betragen.

Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. In den Versammlungen am 12. und 16. März redet Herr Professor Baurath Dolezalek über **Sprengmittel**.

Redner weist zunächst darauf hin, welche bedeutende Rolle die Sprengmittel sowohl im Kulturleben, als besonders im Ingenieur-Bauwesen spielen und führt Beispiele für den Gebrauch derselben an. Es werden darauf die allgemeinen Eigenschaften der Explosivstoffe, die fast ausschliesslich zu den Sprengmitteln gebraucht werden, besprochen. Es sind dies Körper, welche bei sehr rascher Verbrennung eine grosse Gas- und Wärmemenge entwickeln, wobei der zur Verbrennung nöthige Sauerstoff nicht der Luft, sondern diesen Körpern selbst entnommen wird. Danach sind die Sprengstoffe aus verbrennbaren und aus Sauerstoff abgebenden Körpern zusammengesetzt. Die Arbeitsleistung derselben ist hauptsächlich von der entwickelten Gasmenge, von der Temperatur derselben und von der Geschwindigkeit der Gasentwicklung abhängig; mit letzterer steigt die Temperatur und mit dieser die Spannung der Gase. Auf der grossen Verbren-

nungs-Geschwindigkeit einzelner Sprengstoffe beruht die Wirkung frei aufliegender Ladungen auf ihre Unterlage, da selbst die sehr elastische Luft nicht in dem Maasse ausweichen kann, wie die Gasentwicklung erfolgt. Aus diesem Grunde kann das rasch verbrennende Dynamit mit Vortheil zum Eintreiben von Pfählen benutzt werden; ebenso werden nach der Methode Lauer bei Sprengungen unter Wasser frei auf das Gestein aufgelegte Dynamit-Ladungen verwendet. Die theoretische mech. Arbeit, welche von den Sprengstoffen geleistet werden kann, ist bedeutend (z. B. leistet 1 kg Dynamit etwa 350 mille Pferdekkräfte pr. Sec.), doch treten in Folge unvollständiger Verbrennung, Abkühlung und Entweichen der Gase grosse Arbeitsverluste ein, so dass die Nutzarbeit nur ca. 10—12% der theoretischen Arbeit beträgt. Redner bespricht darauf ausführlicher die allgemeinen Bedingungen, die an einen guten und brauchbaren Sprengstoff zu stellen sind und geht dann über zu der Beschreibung der einzelnen Sprengmittel selbst und ihrer Eigenschaften. Sämtliche Sprengstoffe lassen sich in 2 Gruppen zusammenfassen. Zu der ersten Gruppe werden alle diejenigen Sprengstoffe gezählt, bei denen der Sauerstoff-Träger und der Kohlenstoff-Träger mechanisch vermengt sind, während die zweite Gruppe die Stoffe umfasst, bei welchen der Sauerstoff- und der Kohlenstoff-Träger chemisch neben einander gelagert sind. Die erste Gruppe bildet wieder Unterabtheilungen.

1) Der Sprengstoff besteht aus einem Gemenge von festen Körpern. Hierhin gehört das Schwarzpulver und das comprimirt Schwarzpulver u. a., ferner diejenigen Sprengstoffe, welche chlor-saures Kali statt Salpeter enthalten. Letztere sind brisanter als Schwarzpulver, aber auch gefährlicher, da selbstthätige Zersetzungen dabei nicht ausgeschlossen sind.

2) Der Sprengstoff besteht aus flüssigen oder aus festen und flüssigen Körpern, welche unmittelbar vor dem Gebrauche gemengt werden. Ein Vorzug dieser Sprengstoffe ist der ungefähliche Transport der einzelnen Bestandtheile, dagegen ist die Herstellung des Sprengmittels an der Gebrauchsstelle unpraktisch, auch mit Gefahr verbunden.

Die Sprengstoffe der zweiten Gruppe entstehen durch Einwirkung von Salpetersäure auf Alkohol und Quecksilber (Knallquecksilber), auf Baumwolle (Schiessbaumwolle), auf Glycerin u. s. w. Während die Schiesswolle zu Gesteinssprengungen wenig benutzt wird, bildet die Salpetersäure mit Glycerin den Hauptbestandtheil der hervorragendsten und gebräuchtesten Sprengstoffe, nämlich das Nitroglycerin. Dieses findet rein selten Verwendung, dagegen um so mehr in Verbindung mit unverbrennbaren oder verbrennbaren Aufsaugstoffen oder in gelatinirtem Zustande. Nitroglycerin mit einem unverbrennbaren Aufsaugstoffe (Kieselguhr) vermengt, erzeugt das Dynamit; bei Mengung des Nitroglycerins mit einem verbrennbaren Aufsaugstoffe wie Kohle, nitrirte Holz- oder Strohfasern, Schiesswolle u. s. w. entstehen Sprengstoffe, die allerdings wirksam sind, aber zum grossen Theil das Nitroglycerin leicht ausscheiden, wodurch ihre Verwendung unter Umständen gefährlich wird.

Durch Verbindung von Nitroglycerin mit Collodiumwolle erhält man die Sprenggelatine, einen Sprengstoff von ausgezeichneter Sprengwirkung, der auch im Wasser unveränderlich und wenig empfindlich gegen Stosswirkungen ist. Um die Sprenggelatine zur Explosion zu bringen, sind besondere Zündpatronen nothwendig; die gewöhnliche Zündung mit Sprengkapsel genügt nicht, was den Gebrauch dieses sonst vorzüglichen Sprengstoffes etwas erschwert. Noch schwieriger zu entzünden ist die Kampfergelatine. Gelatinirtes Nitroglycerin (Nitroglycerin mit einer geringen Menge Collodiumwolle), vermisch mit irgend einem verbrennbaren Zuspulver, giebt Gelatine-Dynamit, welches wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften die übrigen Dynamite bei Gesteinssprengungen zum grossen Theil jetzt verdrängt hat. Redner erklärt hier die Eigenschaften des Nitroglycerin und der Präparate desselben eingehender, bespricht darauf die in Frankreich zu militairischen Zwecken verwendeten Pikrinsäure-Präparate und geht dann über zu den Zündungen. Die Zündung einiger Sprengstoffe (Schwarzpulver und ähnliche Apparate) kann durch unmittelbare Berührung mit brennenden oder glühenden Körpern erfolgen, andere Sprengstoffe dagegen (wie alle Dynamite) erfordern Detonationszündung, d. h. sie werden durch die Explosion anderer leichter entzündlicher Sprengstoffe entzündet. In allen Fällen wird entweder die Schnurzündung mit der Bickford-Schnur oder elektrische Zündung verwendet. Letztere ist vollkommener (freilich auch theurer) als die Schnurzündung, da sich sichere und gleichzeitige Explosion einer grossen Anzahl von Minen gut dadurch erreichen lässt, was bei der Schnurzündung nicht möglich ist. Die elektrische Zündung wird bewirkt entweder mit Hilfe von Strömen von hoher Spannung und geringer Stärke, die durch Elektrisirmaschinen oder durch

Inductions-Apparate erhalten werden, oder mit Hilfe von Strömen von niedriger Spannung und grosser Stärke, wie sie magnet-elektrische und dynamo-elektrische Maschinen oder die galvanischen Elemente liefern. Die bei hoch gespannter Elektrizität verwendeten Spaltzunder, sowie die bei Strömen von niedriger Spannung benutzten Glühzunder werden eingehend erklärt, sowie die bei der Fabrikation derselben hauptsächlich zu beachtenden Punkte aufgeführt.

Die Benutzung der Sprengstoffe ist überall da am Platze, wo in kleinem Raume sehr grosse Kräfte zur Wirkung kommen sollen; sie erstreckt sich hauptsächlich auf Gesteinssprengungen, Eisprengungen u. s. w. Ausnahmsweise dienen die Sprengstoffe auch zum Betriebe von Maschinen und Rammen (Pulverramme). Bei Gesteinssprengungen werden die Sprengstoffe entweder in kleinen Mengen, aber auch in kleinen Abständen von einander (in Bohrlöchern verladen) zur Explosion gebracht, was gewöhnlich im Erd- und Tunnelbau geschieht, oder es werden sog. Riesenminen mit einer grossen Menge Sprengstoff gefüllt und entzündet (beim Steinbruchbetriebe zur Gewinnung grosser Steinmassen). Im ersteren Falle können die Sprengungskosten besonders beim Tunnelbau bis zu 100 M. für den cbm ansteigen, während im letzteren Falle (bei Verwendung von Riesenminen) der Preis bis auf 0,12 M. herabgehen kann.

Der Vortrag wurde durch Skizzen, ausgehängte Wandtafeln und Modelle unterstützt. Lauenstein.

Vermischtes.

Der Ausbau des Schlosses zu Königsberg. Seit einigen Jahren sind seitens des Hofbauamtes Pläne für den Ausbau des Königlichen Schlosses aufgestellt worden, die, wie man weiss, in früherer Zeit eine recht durchgreifende Aenderung des gegenwärtigen, im Ganzen etwas dürftigen Zustandes bezwecken sollten. Rücksichten verschiedener Art indessen zwangen dazu, die Arbeiten auf einen bestimmten Theil des Schlosses zu beschränken, soweit dies durchaus erforderlich war, um für den Aufenthalt fremder Fürstlichkeiten nur die nothwendigsten Gasträume zu schaffen. Nach neueren Berichten aus der „Königsb. Ztg.“ hat die bevorstehende Anwesenheit des Kaisers in der Ostseeprovinz den Anlass gegeben, auch an einen Ausbau des alten Moskowitersaales zu denken, der bei den Krönungen der Preussischen Könige eine so grosse Rolle spielt, der aber in Folge seiner ausserordentlich geringen Höhe (im Verhältniss zu seiner Längenausdehnung von über 250 Fuss) im Ganzen doch nur unansehnlich wirken kann. Jetzt soll der grosse Festsaal daselbst nach den von dem Hofbauamt und von der Behörde genehmigten Vorschlägen des Regierungsbaumeisters A. Tieffenbach ein aus Holz hergestelltes Tonnengewölbe an Stelle der alten Decke erhalten. Nach sonstigen Mittheilungen soll der Saal mit einer ziemlich reichen Holztafelung versehen werden, welche alle Wände bis über Manneshöhe künstlerisch bekleiden würde. Für das Schloss zu Königsberg existirt ein von Andreas Schlüter herrührender Gesamtplan, der für den Umbau der alten preussischen Herzogsburg durch Eosander verändert und durch Unfried zum Theil ausgeführt wurde, beim Tode Friedrich I. aber ins Stocken gerieth.

Zur Frage des Strassenpflasters. Die am 6. und 7. d. M. in Frankfurt a. M. versammelt gewesenen deutschen Lohnfuhrunternehmer haben u. a. auch folgende Frage erörtert: Welches Strassenpflaster verdient im Allgemeinen Förderung und wie müssen die Strassenzüge angelegt sein, um das Fuhrwerk bzw. die Pferde vor Schaden zu bewahren?

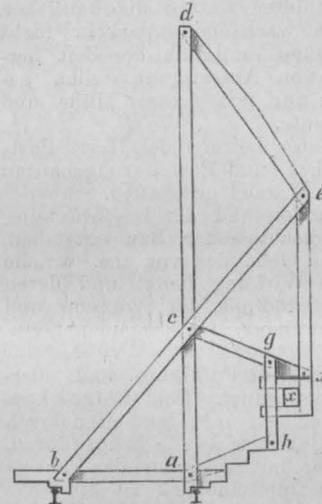
Die Beantwortung dieser Frage ging dahin, dass so gerne man auch dem Asphaltpflaster bei seinen unverkennbaren Vortheilen das Wort reden möchte, doch dabei zunächst auf Reinhalten und Kiesstreuung (?) in reichlichstem Maasse Bedacht genommen werden müsse. Es könne zwar zugegeben werden, dass die Pferde auf der glatten Asphaltfahrbahn das Laufen erlernen, bei einer mangelnden durchgreifenden Fürsorge für diese Strassenzüge sei jedoch dem Steinpflaster immer noch der Vorzug zu geben.

Wir werden auf diese Angelegenheit und auf die in der Versammlung weiter erörterten Fragen betreffend den geeignetsten Hufbeschlag und das Salzstreuen zur Winterzeit auf Pferdebahngleisen nach dem Erscheinen der in Aussicht gestellten ausführlichen Broschüre über die gepflogenen Verhandlungen noch einmal zurückkommen.

Erbreiterung des Nordostseekanals. Nachdem die Nachricht von der angeblich geplanten Erbreiterung des Nordostseekanals um 13 m aus den politischen Zeitungen ihren Weg auch in die Fachblätter gefunden, erscheint es angemessen, darauf hinzuweisen, dass diese Nachricht, welche auf den ganzen Kanal von einschneidender Bedeutung sein würde, wie wir bestimmt erfahren, durchaus jeder Begründung entbehrt. Es sind die Vorarbeiten vielmehr jetzt soweit gefördert, dass demnächst der Frage des Grunderwerbs wird näher getreten werden können.

Ob mit den Arbeiten selbst noch in diesem Jahre wird begonnen werden können, lässt sich indessen einstweilen noch nicht bestimmen sagen.

Bezugnehmend auf das im Centrabl. d. Bauverwalt. No. 15, S. 150 d. J. dargestellte **Prüfungsgestell für das Normalprofil** dürfte die Frage wohl nahe liegen, ob es nicht zweckmässiger wäre, ein derartiges Gestell anzufertigen und zur allgemeinen Benutzung einzuführen, welches nicht aus einzelnen Theilen besteht, sondern als einheitliches Ganze sowohl die oberen als auch die unteren Begrenzungslinien des Normalprofils gleichzeitig darzustellen gestattet.



Der etwaige Einwurf, dass ein solches Gestell zu schwer und unhandlich werden würde, dürfte dahin zu widerlegen sein, dass ein aus leichten Latten nach der beifolgenden Abbildung hergestelltes Gestell immerhin noch in den Grenzen des Zulässigen sich bewegt und leicht beweglich erscheint; immerhin würde die Bequemlichkeit, beide Begrenzungslinien auf einmal darstellen zu können, die vielleicht etwas schwerere Handhabung aufwiegen.

Das Zusammenlegen des ganzen Gestells erfolgt nach Lösung der Flügelschrauben b, e, f, h und Herausnahme des Einsatzes x für das Profil der freien Strecke folgendermassen:

Die Latte ab wird um a, be um c, de um d, ef um e gleichzeitig mit de nach unten, fc um c nach unten, gh um g nach unten und ah um a nach oben gedreht und das Lattenbündel mit Riemen zusammengeschnallt. W. H.

Personal-Nachrichten.

Preussen.

Des Königs Majestät haben Allergnädigst geruht, die vorragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Geh. Ober-Baurath Kozlowski und Geh. Baurath Dresel, und das Mitglied der Akademie der Künste, Architekt v. Groszheim in Berlin zu ordentlichen, sowie den vorragenden Rath in dem genannten Ministerium, Geh. Baurath Endell, den Professor an der technischen Hochschule in Berlin, Baurath Kühn, und das Mitglied der Akademie der Künste, Bildhauer und Professor F. Schaper in Berlin, zu ausserordentlichen Mitgliedern der Akademie des Bauwesens zu ernennen; ferner dem Kreis-Bauinspector Baurath Mertens in Wesel bei seinem Uebertritt in den Ruhestand den Rothen Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Dem Land-Bauinspector Thür, bisher im technischen Bureau der Bauabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, ist die Wahrnehmung des Amtes eines technischen Attachés bei der Kaiserlichen Botschaft in London übertragen worden.

Der Baurath Bayer, ständiger Hilfsarbeiter bei dem Königlichen Eisenbahn-Betriebs-Amte in Trier, ist am 1. Juli d. J. in den Ruhestand getreten.

Der Kreis-Bauinspector, Baurath Engelhard in D. Crone, ist gestorben.

Der Professor an der technischen Hochschule in Berlin, Meyer zu Charlottenburg, ist zum Mitgliede des Königl. technischen Ober-Prüfungsamts ernannt worden.

Zu Königlichen Regierungs-Bauameistern sind ernannt: die Regierungs-Bauführer Heinrich Güthe aus Bromberg (Hoch- und Ingenieurbaufach); — Paul Sell aus Sophienau, Kreis Waldenburg in Schlesien und Nikolaus Pickel aus Cottenheim, Kreis Mayen (Hochbaufach); — Albert Wendt aus Hamburg und Robert Müller aus Sötenich, Reg.-Bez. Aachen (Ingenieurbaufach); — Herrmann Stromeyer aus Hannover und Alfred Stiller aus Görlitz (Maschinenbaufach).

Württemberg.

Vermöge Höchster Entschliessung haben Seine Königliche Majestät dem Professor Dr. v. Vischer am Polytechnikum in Stuttgart das Komthurkreuz zweiter Klasse Höchst Ihres Friedrichsordens gnädigst verliehen.

Die Betriebsbauamtsvorstände, Sectionsingenieure Hiller in Leutkirch; Schmidt in Jagstfeld und Wagner in Freudenstadt sind zu Bauinspektoren auf ihren dermaligen Stellen gnädigst befördert worden.

Der Bahnmeister Fell in Möckmühl wurde seinem Ansuchen entsprechend in gleicher Eigenschaft nach Ravensburg versetzt.

Inhalt: Grundsätze für das Bauprogramm einer katholischen Pfarrkirche. — Gottfried v. Neureuther †. (Schluss.) — Graphische Berechnung kontinuierlicher Träger. — Feuilleton: Eisenbahntechnische Studien. (Schluss.) — Vereins-Nachrichten: Ostpreussischer Architekten- und Ingenieur-Verein. — Vermischtes: Unerlaubter Nachdruck. Neue Ausgrabungen in Athen.

Grundsätze für das Bauprogramm einer katholischen Pfarrkirche.

Die Frage nach der geeignetsten Form und dem passendsten Stil für Kirchengebäude ist in der Praxis der letzten Decennien mit überwiegender Majorität zu Gunsten der dreischiffigen Basilika oder Hallenkirche und des gothischen Stiles beantwortet worden. In den Werken des XIII. und XIV. Jahrhunderts erkennen wir die mustergiltigen Vorbilder, an welche wir uns anzuschließen haben. Selten wird der Beachtung werth gehalten, was die Renaissance mit ihren späten Ausläufern angestrebt, was sie erreicht hat. Die neuerdings zu Tage tretende Werthschätzung des Barock- und Roccoco-Stiles hat auf dem Gebiete des Kirchenbaues kaum noch Früchte gezeitigt, es kann sich auch gerade auf diesem Gebiete nicht um äusserliche Nachahmung handeln. Und doch ist der Durchschnittswerth der Spätrenaissancekirchen ein relativ sehr hoher, doch sind gerade sie die Freude des Volkes und ist gerade in ihnen den praktischen Anforderungen des Cultus oft in musterhafter Weise Rechnung getragen.

Ist es überhaupt mehr als Convention, wenn man den gothischen Stil für kirchlicher hält als andere? Nicht auf die Sprache, auf den geistigen Gehalt kommt es an, jede Sprache kann ernst und würdig oder leichtfertig, jede auch langweilig gebraucht werden. So ist auch kein Baustil an sich kirchlich oder profan und in jedem können Werke geschaffen werden, welche uns eine ernste und gehobene Stimmung erwecken. Wenn heutzutage die Gothik als Kirchenstil vor anderen gilt, so verdankt sie dies in erster Linie dem Umstande, dass bedeutende Meister diesen Stil gepflegt und Schulen gegründet haben, welche in ihrem Sinne fortwirkten. Ihre Bestrebungen sind hervorgegangen aus den Anschauungen der romantischen Schule, und dass denselben Seitens der Laien Verständniss entgegengebracht wurde, ist gleichfalls das Verdienst der Romantik. Im Grunde ist der gothische Stil nicht kirchlicher als ein anderer, wohl aber erscheint er uns so, weil wir ihn vorwiegend auf Kirchen angewandt finden. Es ist ein ähnliches Verhältniss wie beim Musikstil des XVII. und des beginnenden XVIII. Jahrhunderts.

Religiöse Ideen auszusprechen, vermag kein Baustil, wenn er es versucht, so geschieht es auf dem Wege der Symbolik, für welche uns modernen Menschen die lebendige Empfindung nur zu sehr fehlt. Was die Architektur vermag, ist einzig, uns in eine Stimmung zu versetzen, welche uns für religiöse Einwirkungen empfänglich macht. Ich habe Hunderte von Kirchen besucht und als Kunstwerk auf mich wirken lassen, konnte aber gerade in dieser Richtung einen wesentlichen Unterschied zwischen den verschiedenen Baustilen nicht wahrnehmen. Sollte ich gleichwohl einem Stil den Vorzug zuerkennen, so wäre es der romanische. Künstler und Kunstkenner werden diesen Anschauungen vielleicht beipflichten und es würde sich daraus die Gleichberechtigung aller Stile auch für Neubauten ergeben. In der Praxis wird sich die Sache gleichwohl anders stellen; die Gothiker haben auf dem Gebiete des Kirchenbaues die Schule, das ist die Sicherheit des Könnens, für sich, während auch erfahrene Meister der Renaissance hier nicht mit der gleichen Sicherheit sich bewegen und vollends nur ganz wenige den romanischen Stil so beherrschen, dass sie in ihm wahrhaft frei zu schaffen vermöchten.

Die Form des mehrschiffigen Kirchengebäudes ist etwas allmählig geworden, die wechselnden Bedürfnisse des Cultus, die noch grösseren Schwankungen unterworfenen socialen Verhältnisse der Gemeinde spiegeln sich wieder im Entwicklungsgange des Kirchengebäudes. So ist es auch für uns die wichtigste Frage: Ist die Gottesdienstordnung unserer Tage noch so, dass die mehrschiffige Basilika die ihr entsprechendste Form der Pfarrkirche ist?

Nun ist es zweifellos, dass für die Begehung des Hauptgottesdienstes, der Missa solemnis, ein einheitlicher Raum, welcher von allen Punkten den Blick nach dem Hochaltare gestattet, geeigneter ist, als ein mehrschiffiger, bei welchem stets der freie Blick durch die Stützen behindert ist. Ebenso für die Predigt. Dazu kommt die bessere Akustik einschiffiger Räume.

Obige Betrachtungen, welche sich unschwer weiter ausführen liessen, sind angeregt durch eine Arbeit des Dompräbendaten Dr. Friedrich Schneider zu Mainz. Es sind vier Elaborate, in welchen in überaus klarer und sachlicher Weise die Grundsätze für das Programm der Gartenfelder Kirche zu Mainz entwickelt und ein Entwurf für das Bauprogramm aufgestellt wird. Sie sind von principieller Wichtigkeit, da sie neue und vielleicht folgereiche Bahnen einschlagen. Ich freue mich, mit Zustimmung des geehrten Herrn Verfassers, schon vor definitiver Festsetzung und offizieller Bekanntgabe des Bauprogrammes das Wichtigste aus diesen interessanten Schriftstücken zu allgemeiner Kenntniss bringen zu können. — Vorausgeschickt sei, dass es sich um eine Pfarrkirche handelt.

In seiner ersten Vorlage erörtert der Verfasser 1. die Platzfrage. Sie bietet nur insofern allgemeineres Interesse, als, wohl mit Recht, die Forderung aufgestellt wird, man solle nicht ohne zwingende Gründe von der traditionellen östlichen Orientierung abgehen.

Dagegen fasst Abschnitt 2 einen für alle an eine bestimmte Bausumme gebundenen Bauunternehmungen wichtigen Punkt, die Beschaffenheit des Baugrundes ins Auge und verlangt, dass vor der Projectirung des Kirchengebäudes die Untergrundsverhältnisse fachmännisch festgestellt und mit in das Programm des Baues aufgenommen werden.

Der 3. Abschnitt behandelt die Aufstellung des Bauprogrammes. Da die Kirche in einem im Entstehen begriffenen Stadttheil errichtet werden soll, kann das Bauprogramm nicht auf eine im Voraus bestimmbare Bevölkerungs-Ziffer berechnet werden. „Baue man so gross, als es der Raum gestattet und mit jenem Aufwand, der angesichts der Hilfsquellen zulässig ist.“ Und nun folgt der für alle Kirchenbau-Programme beherzigenswerthe Satz: „Bei Aufstellung des Bauprogrammes möchte das Bedürfniss, die eigentliche Bestimmung des Baues als Pfarrkirche vor allem ins Auge gefasst werden. Die Bestimmung: „Raum für etwa 1000 Personen“ ist durchaus ungenügend, weil nicht jeder Raum (todte Räume) benutzbar ist und, selbst wenn benutzbar, noch lange nicht den Zwecken einer Pfarrkirche entspricht.“ In der That ist hier eine wichtige und berechtigte Forderung aufgestellt. Der Architekt, welcher eine Konkurrenz-aufgabe bearbeitet, befindet sich nur zu häufig in einem Dilemma zwischen zwei nicht im besten Einklange stehenden Forderungen des Programmes, der nach Raum für eine bestimmte Anzahl von Kirchenbesuchern und der nach Einhaltung einer bestimmten Bausumme. Soll beiden genügt werden und, was bei Konkurrenzen unumgänglich ist, die künstlerische Ausstattung des Baues über das allernothwendigste etwas hinausgehen, so wird er nur zu sehr geneigt sein, die Grösse des Gebäudes übermässig zu beschränken und jede Ecke des Raumes auszunützen, gleichviel ob die Plätze entsprechen oder nicht. Ein drastisches Beispiel bot die münchener Kirchenkonkurrenz im Jahre 1885. Es darf behauptet werden, dass von den eingelaufenen (ca. 90) Projecten kaum die Hälfte den Raumanforderungen wirklich genügt hat.

In einem vierten Abschnitt tritt der Verfasser für eine beschränkte Konkurrenz und gegen eine Doppelkonkurrenz ein. Seine Gründe für ersteres sind vielleicht nicht ganz überzeugend, aber auch nicht unbedingt zu verwerfen. Dass bei Kirchen eine Doppelkonkurrenz nicht angezeigt ist, ist unbestreitbar. „Vorschriften hinsichtlich der Wahl des Baustiles sind zu vermeiden; auch nicht eine Eingrenzung etwa auf mittelalterliche Stilrichtung sollte stattfinden, weil es wünschenswerth ist, die vielseitigsten Kräfte in Bewerbung treten zu sehen.“ Meine einleitenden Bemerkungen haben bereits ausgesprochen, dass ich dieser Forderung vollkommen beistimme, bei einer beschränkten Konkurrenz kann dieselbe aber doch kaum mehr besagen, als, es möchten die Einladungen an Vertreter verschiedener Stilrichtungen ergehen, denn man kennt ja im Voraus die Art eines jeden und wird ihm nicht zumuthen, in einem ihm wenig geläufigen Stil zu arbeiten.

Eine zweite Vorlage sucht die Programmfassung ihrer Feststellung näher zu führen. Was über die Kirche gesagt wird, ist so klar gedacht und geht so unbeirrt durch irgend welche Vor-

eingonnenheit auf den Zweck der Pfarrkirche zu, dass ich diesen Abschnitt wörtlich wiedergebe.

„Die Zweckbeziehung als Pfarrkirche scheint mir die Gestaltung des Kirchengebäudes in räumlicher, wie architektonischer Hinsicht zu bedingen. Als Pfarrkirche erfordert der Bau

- a. einen Chor von mässigen Dimensionen, der für die pfarrlichen Funktionen ausreicht, zugleich Raum für Credenz, Sedilien, (eventuell Raum für Assistenz des Bischofs) und ein bescheidenes Chorgestühl begreift. Der Zugang zur Sakristei muss so angeordnet sein, dass der Verkehr nach derselben innerhalb der Communionbank erfolgt.
- b. Seitenaltäre, zwei an der Zahl, sind so anzuordnen, dass sie vom Schiffrum können bequem gesehen werden.
- c. Der Schiffrum ist möglichst als einheitlicher, gleichmässig zu übersehender Raum anzulegen, so dass die ganze Zahl der regelmässigen Kirchenbesucher, Kinder wie Erwachsene, in einem und demselben Raume vereinigt sind, nicht vertheilt in Querschiff und Seitenschiffe.
- d. Im Anschluss an die bewährtesten Vorbilder aus dem Mittelalter wie der neueren Zeit würde ich darum Querschiffe ganz in Wegfall kommen lassen und Seitenschiffe nur in der Breite von Gängen behandeln, wofern man nicht ganz auch von diesen absieht und den Raum einschiffig und nur mit seitwärts anliegenden Kapellen für die Privatandacht versehen gestaltet; ich persönlich würde eine Lösung im letzteren Sinne entschieden bevorzugen und möchte darum geradezu empfehlen, dieselbe programmässig mindestens zuzulassen, wenn nicht unmittelbar in Anregung zu bringen.
- e. Die heutige Praxis setzt einen Kirchenbesuch der Kinder in geschlossener Masse voraus: auf Unterbringung der Kinder bei dem Hauptgottesdienste zugleich mit den Erwachsenen ist darum in erster Linie Bedacht zu nehmen. Die Kinder müssen so untergebracht werden, dass sie den Altar sehen, die Predigt gut hören, auch vom Prediger

übersehen werden können; ob es zu erreichen ist, dass alle Kinder dem Prediger ins Angesicht sehen, ist kaum anzunehmen, wenngleich es auch wünschenswerth sein mag. Jedenfalls ist die Kanzel so zu stellen, dass der Prediger die grosse Mehrheit aller Kirchenbesucher vor sich hat. Die Raumaussmessung zwischen Kindern und Grossen ist nach den feststehenden Normen im ganzen wie im einzelnen durchzuführen.

- f. Werden überhaupt freistehende Stützen (Pfeiler, Säulen) angenommen, so ist darauf zu achten, dass dieselben grosse weite Abstände zwischen sich lassen, um die Grossräumigkeit zu wahren und thunlich freien Durchblick zu verstatten.
 - g. Neben dem übersichtlichen Schiffrum sind aber Stätten für die Privatandacht von hoher Bedeutung, und Beichtstühle, weitere Nebenaltäre, Devotionsbilder, auch der Taufstein müssten darin ihre Stelle finden: seitliche Kapellen erfüllen diesen Zweck am besten. Durch Einziehen der Strebepfeiler in den Kirchenraum lassen sich dieselben, wie die alte Zeit es unzähligenmal gethan, ebenso einfach, wie ohne erhebliche Kosten gewinnen.
 - h. Für die Wirkung des Innenraumes ist von Wichtigkeit, Wandflächen an den Umfassungsmauern zu behalten, nicht alles in Fenster und Pfeiler aufzulösen. Daher wären die Lichtöffnungen der Nebekapellen möglichst hoch und nicht zu gross anzulegen, um womöglich unter bzw. neben denselben Raum zur Anbringung von Stationsbildern zu gewinnen.
 - i. Bezügl. des Aufbaues dürfte darauf Bedacht zu nehmen sein, den Hauptraum von oben her gut und recht wirkungsvoll zu beleuchten, die Höhe des Raumes aber nicht zu sehr zu steigern, sondern eher auf eine mehr in die Breite gehende Raum-Silhouette zu achten.“
- Von diesen Sätzen scheinen mir besonders wichtig: der Vorschlag, den Bau einschiffig und ohne Querschiff zu gestalten (d).

Eisenbahntechnische Studien.

Vortrag, gehalten im Architekten- und Ingenieur-Verein zu München am 31. März 1887

von Theodor Lechner, Director der Lokalbahn-Actiengesellschaft in München. (Schluss.)

Ausser diesen Vollbahnen finden sich in der Nähe Luzerns die verschiedenartigsten Secundärlinien vor: so die Seethalbahn von Emmenbrücke nach Lenzburg, dann die Kriens-Luzernbahn, beides normalspurige Strassenbahnen, welche sowohl dem Personen- wie dem Güterverkehr dienen; weiters die z. Z. im Bau befindliche gleichfalls normalspurige Brünigbahn, welche direkt vom Hauptbahnhof Luzern ausgeht und dem Vierwaldstätter-entlang über den vielbesuchten Brünigpass nach dem Briener-See führt; ferneres die Zahradbahn mit Seilbetrieb auf den lohnenden Aussichtspunkt Güttsch und die bekannten Zahradbahnen mit Locomotivbetrieb auf den Rigi-Culm, denen sich eine schmalspurige Adhäsionsbahn von Rigi-Kaltbad nach Scheideck anschliesst; endlich die gegenwärtig entstehende Pilatusbahn, welche eine Art von Non plus ultra unter den Bergbahnen zu werden verspricht.

Wenn man auf diese neueste Zahradbahn zu sprechen kommt, so kann dies wohl nicht geschehen, ohne der Bergbahnen überhaupt kurz zu gedenken. Auf die Berge Eisenbahnen zu bauen, ist ja heute kein neuer Gedanke mehr und die Projekte schiessen wie Pilze aus dem Boden. So ist ein züricher Unternehmer vor einigen Monaten in einem Athenzug um die Concession für 3 Drahtseilbahnen eingekommen: bei Graz, Salzburg und Innsbruck. Am Vierwaldstätter See selbst bewirbt man sich darum, 3 bekannte Aussichts- und Curorte durch Seilbahnen leichter zugänglich zu machen: den Bürgenstock, Seelisberg und Axenstein. Es hat den Anschein, als ob in der Schweiz bald überall da, wo ein Wirthshaus auf der Höhe steht, auch eine Eisenbahn per Zahrad oder Seil hingeführt werden sollte. Dass die Romantik der Aussichts- und Curorte durch solche Verkehrs-erleichterungen gerade besonders gewinnt, wird gewiss Niemand behaupten wollen, und sollte man — um nicht auszuarten — in jedem Falle wohl prüfen, ob ein wirkliches Bedürfniss vorhanden ist und das Unternehmen auch ein gemeinnütziges genannt werden kann. So ist es doch eine gewisse verschiedene Sache, ob man das Heidelberger Schloss, wie es neuerdings geplant wird, bezahnraden will oder ob man von dem hoch und mühselig gelegenen Bahnhof Lugano nach der Stadt hinab eine Schienenverbindung schafft!

Uns interessiert zunächst der Pilatus. Der ehemals grausen-erregende Gedanke, auf den Rigi eine Bahn zu bauen, ist heute

überholt von der noch kühneren Idee, auch den schroffen Pilatus in eiserne Bänder zu zwingen. Und fürwahr! Wer ihn kennt, diesen verwiterten, grauen Gesellen, wie er sich dort emporstreckt über dem Alpnacher Seewinkel, mit seinen schroffen Zinken und Zacken, der möchte es kaum für möglich halten, dass bis dort hinauf die Schienenstrasse dringen kann. Es ist ein wilder ächter Gebirgsstock und contrastirt ganz und gar gegenüber den anmuthigen sanften Linien des Bergprofils am Rigi. Diese Wildheit und Steilheit machte andere Steigungsverhältnisse und damit auch ein anderes System nothwendig. Dasselbe musste in Ermanglung jeglichen Vorbildes erst ersonnen werden, und in der That, es macht dem Erfinder alle Ehre. Es ist erdacht und kommt zur Ausführung von den Herren Locher & Co. und Guyer-Freuler in Zürich. Das Actien-capital beträgt 2 Millionen Franks, und basirt das Unternehmen auf der Voraussetzung, dass, wenn die Bahn nur von der fünffachen Zahl der bisherigen Besucher des Berges (5×3000) benützt wird, eine Verzinsung von 7,5% sich ergeben wird. Ein Vergleich mit dem Rigi giebt die folgenden, wesentlich verschiedenen Verhältnisse:

	Rigi	Pilatus
Spurweite	normal	80 cm
Maximalsteigung	25%	48%
Minimalradius	180 m	80 m
Höhendifferenz der Endstationen	1363 m	1636 m
Oberbau	Hölzernes Querschwellen-System	Eisernes Querschwellen-System
Zahrad und Zahnstange	Vertikal stehendes Zahrad mit Eingriff von oben in die vertikal stehenden Zähne	Zwei horizontal liegende Zahnräder mit Eingriff von der Seite (je rechts und links) in die horizontal liegende Zwillingstange

Auch bezüglich der Wagen und Maschinen weist der Pilatus wesentlich vom Rigi abweichende Constructionen auf. Dass die ganze Anlage für den Locomotivbetrieb ungewöhnliche Steigungen enthält, beweist am besten das Längenprofil, dessen Längen und Höhen im gleichen Maassstab aufgetragen sind. Wie ersichtlich, sind die Erdarbeiten ziemlich erheblich und kommen unter Anderem 3 Tunnels mit zusammen 500 m Länge zur Ausführung (sämmtlich in Radius = 80 m und in der Maximalsteigung liegend). Der Oberbau besteht, wie angedeutet, aus einem eisernen Querschwellensystem mit hohen Vignolschienen aus Stahl. Dieselben sind 6 m und die Zahnstangenstücke 3 m

Die Zweckmässigkeit eines einschiffigen Raumes leuchtet sofort ein, auch zeigen viele ältere Kirchen, dass mit dieser Form bedeutende Raumwirkungen erzielt werden können, dagegen dürfte ein, wenn auch nur wenig über die Flucht der Seitenmauern vorspringendes Querschiff, nicht allein für die Gesamtconception wesentliche Vortheile mit sich bringen, sondern namentlich die Anbringung von Seitenaltären sehr erleichtern. Und ferner die Rücksichtnahme auf den Kirchenbesuch der Schuljugend.

Ausser der Kirche sind erforderlich eine Sakristei, ein Pfarrhaus, ein Katechismus-Saal, Forderungen, durch welche das Programm im gegebenen Falle complicirt, die Lösung erschwert, München im Juni 1887.

Gottfried v. Neureuther †.

Vortrag, gehalten bei der von dem Münchner Architekten- und Ingenieur-Verein veranstalteten Gedächtnissfeier zu Ehren Neureuthers, von Albert Geul, Professor an der technischen Hochschule zu München. (Schluss.)

Für dieses Gebäude der technischen Hochschule konnte damals noch ein sehr zweckmässiger und schöner Bauplatz zu mässigem Preise — zu 48 kr. oder noch nicht 1½ M. pro Quadratfuss, während jetzt in der betr. Gegend der Preis 4—5 M. pro Quadratfuss beträgt — gewonnen werden. Neureuther stellte die Baupläne her und leitete in den Jahren 1866—1868 die Ausführung, so dass das Gebäude im Herbst 1868 seiner Bestimmung übergeben werden konnte. In der eröffneten technischen Hochschule setzte Neureuther auch seine Lehrthätigkeit als Professor der höheren Baukunst fort.

Eine Schilderung dieses allgemein bekannten, hervorragenden Bauwerkes dürfte nicht nothwendig sein. Neureuther zeigt sich hier als ein durchaus selbstständiger, gereifter und allen Anforderungen gewachsener Architekt. Wenn sein Name vorher zwar in den Fachkreisen seines Vaterlandes einen guten Klang hatte, so verbreitete erst der Bau der technischen Hochschule seinen Ruf als Künstler in den weitesten Kreisen und bereitwillig

lang, so dass auf 2 letztere stets eine Schienenlänge trifft. Die gusseisernen Querschwellen liegen in Abständen von 1,5 m und ist die Befestigung der Laufschiene auf denselben mittelst Klemmplatten und Stehbolzen hergestellt. Die Schwellen liegen keineswegs in einer Kiesbettung, sondern sind zur Hälfte in Granitquader eingelassen, welche ihrerseits wieder in einem durchweg — also auf die ganze Bahnlänge — massiven ca. 1,5 m breiten und 1,5 m hohen Mauerklötzchen ruhen. Ausserdem sind noch die Schwellen mittelst Ankerschrauben, welche das Mauerwerk umfassen, mit diesem fest verbunden, so dass trotz der grossen Steigungen weder ein Wandern zu denken ist, noch der Oberbau vertical nachgeben kann. Die in der Geleismitte liegende Zahnstange (aus Martinstahl) besteht, wie erwähnt, aus Stücken von 3 m Länge mit je 35 Zähnen auf jeder Seite und ruht durchweg auf einer eisernen Langschwelle von Zoreschnitt, und zwar auf derselben aufgebolzt. Mittelst schmied-eiserner Unterlagen wird in Abständen von 1,5 m die Verbindung dieser Zoreslangschwelle mit den Querschwellen hergestellt. Der Eingriff der horizontal liegenden Zahnräder in die Zahnstange ist in absolut verlässiger Weise dadurch gesichert, dass 2 Rollen, welche unten an die Zahnräder gleichfalls horizontal und daher mit denselben parallel liegend angeschraubt sind, auf den vertikalen Flächen der Zoreslangschwelle je rechts und links sich abwickeln. Dadurch, dass die Zähne der Zahnstange etwas über diese verticalen Flächen vorragen, sind die auf denselben laufenden Rollen sowohl wie auch in weiterem Sinne die Fahrzeuge an dem Aufsteigen und Entgleisen gehindert. Die Zahnräder werden hiedurch sicher in der Zahnstange geführt, und liegt gerade hierin ein bedeutender Vorzug und Fortschritt gegenüber dem System der Rigibahnen. Diese Konstruktion hat noch den weiteren Vorzug, dass dadurch die Spurkränze an den Laufrädern entbehrlich werden und damit der Reibungswiderstand in den Curven in Wegfall kommt. Noch eine weitere Sicherung gegen Entgleisen und namentlich gegen die Gefahr, dass das Fahrzeug durch die Windstöße von den Schienen gehoben wird, besteht darin, dass auf den beiden Seiten des Fahrzeuges Greifer angebracht sind, welche den Kopf der Laufschiene von oben umfassen.

Die Principalverhältnisse des Dampf-wagens sind:	
Gewicht im Dienst	10,5 Tonnen
Heizfläche	20 qm
Zahndruck auf 48% Steigung	4600 kg
Randstand	5,2 m
Sitzplätze	32
Länge	10,4 m
Breite	2,20 m

aber auch die Möglichkeit zu sehr reizvollen Gruppierungen geboten wird.

Eine dritte und vierte Vorlage enthalten die Plandisposition im Einzelnen und einen Programm-Entwurf. Dieselben sind nicht von principieller Bedeutung, entziehen sich auch, da sie noch nicht veröffentlicht sind, der Discussion. Das Eine aber darf gesagt werden, dass der Programm-Entwurf auf Grundlage der oben erörterten allgemeinen Principien sehr präcis gefasst und dadurch der programmartigen Lösung der Aufgabe wesentlicher Vorschub geleistet ist. Möge denn auch die bevorstehende Konkurrenz ein recht glückliches Ergebniss haben.

G. v. Bezold.

wurde dem Meister sofort eine Stelle unter den Ersten des Faches eingeräumt.

Die hier angewendeten Bauformen entstammen der italienischen Renaissance, verfeinert und veredelt durch eindringende Studien in der klassischen Baukunst. Romantische Reminiszenzen sind hier ganz verschwunden! Neureuther hatte sich so sehr in den Geist der klassischen Baukunst und der daraus hervorgegangenen Bauweisen eingelebt, dass er in voller Freiheit zu schaffen vermochte und jede schematische Anwendung vermeiden konnte. Dadurch erlangte das Ganze den Charakter der Originalität und konnte so zu einem Markstein der modernen Architektur, zunächst in München, werden.

In hervorragender Weise bekundete der Meister hier auch seinen Sinn und sein Geschick für Belebung des Aeusseren durch plastische und farbige Dekoration.

Im Inneren sind Vestibul und Stiegenhaus Meisterstücke reizvollster Gestaltung und Dekoration. Namentlich dem Stiegenhaus

Das besondere Augenmerk musste selbstverständlich auf die Konstruktion der Bremsapparate gerichtet werden, und erhält man den Eindruck, dass auch in dieser Beziehung nichts versäumt wurde. Der Locomotivführer hat eine Luftdruckbremse und eine auf die Kurbelwelle wirkende Frictionsbremse zu bedienen; ausserdem steht noch eine auf die beiden Zahnräder des Wagens wirkende Frictionsbremse sowohl dem Maschinenführer wie dem Condukteur zur Verfügung, und endlich ist noch eine automatisch wirkende Bremsvorrichtung angebracht, welche dann in Wirksamkeit tritt, sobald die vorgeschriebene Geschwindigkeit überschritten wird. Die Frictionsbremsen sind aus nahe liegenden Gründen Hebel- und keine Spindelbremsen, und ist die Einrichtung der Zahnradbremse im Allgemeinen die, dass oben auf den senkrecht stehenden Zahnradachsen parallel den Zahnrädern je ein Schneckenrad sitzt, welches beim Aufwärtsfahren lose ist, beim Abwärtsfahren hingegen, mit der Zahnradachse sich selbstthätig kuppelnd, die Bewegung derselben mitmacht und eine horizontal gelagerte Schneckenwelle in Bewegung setzt. An dem einen Ende dieser Welle liegt die Bremsscheibe mit der Frictionsbremse, an dem anderen befindet sich die vorher genannte automatische Bremse, welche sofort zu wirken beginnt, wenn die Schneckenwelle die Tourenzahl von 300 per Minute, welche dem normalen Gange des Fahrzeuges entspricht, überschreitet. Inwieweit die hierdurch und durch die Bremsvorrichtungen überhaupt erzeugte Bremskraft den Bedingungen entspricht, ob ferner alle Details am Oberbau und an dem Dampf-wagen allen Anforderungen genügen, das zu beurtheilen ist mir selbstredend nicht möglich. Ich kann lediglich constatiren, dass die bis jetzt vollendete Strecke einen absolut betriebssicheren Eindruck macht; übrigens ist es Jedermann gestattet, sich davon an Ort und Stelle zu überzeugen, da man in der bereitwilligsten Weise bei Besichtigung der Strecke sowohl wie der Fahrzeuge aufgeklärt wird. Da beim Bau Stück für Stück und zwar jeweilig vollständig fertiggestellt und sofort auch befahren wird, da alle Materialien per Bahn auf die Strecke gebracht werden müssen, so ist hinreichend Gelegenheit geboten, die Betriebssicherheit des Ganzen schon vor der Eröffnung, welche mit der Saison 89 stattfinden soll, zu erproben; dies liegt auch im Interesse des Unternehmens selbst, da hiedurch das Vertrauen im Publikum zur ganzen Anlage geweckt und gefestigt wird. In Luzern selbst sind die Ansichten über die Prosperität allerdings getheilt, — der Pilatus steht bezüglich der freien Fernsicht in keinem besonders guten Renommé — obwohl das Kapital sehr rasch gezeichnet war, wie ja überhaupt in der Schweiz stets Geld zu finden ist, wenn es sich um die Hebung des Fremdenverkehrs handelt.

dürfte in der ganzen modernen Architektur nicht viel Ebenbürtiges an die Seite gestellt werden können.

Zu beklagen ist, dass es dem Meister nicht vergönnt gewesen ist, das Bauwerk in allen seinen Theilen nach seinen Ideen zu vollenden. Am Aeusseren sollte der Mittelbau mit figürlichen Gruppen gekrönt werden und im Inneren entbehrt auch jetzt noch der Festsaal — die Aula — der farbigen Dekoration und des Bilderschmuckes. Auch in den Corridoren konnte die dekorative Ausstattung nicht so, wie er sie im Sinne hatte und wie ein Theil des Corridors im I. Stock es erkennen lässt, durchgeführt werden.

Es darf hier wohl die Hoffnung ausgesprochen werden, dass wenigstens die zur Fertigstellung des Festsaals nothwendigen, von dem K. Staatsministerium schon einigemal in das Budget eingestellten Mittel bei dem nächsten Landtage werden Genehmigung finden.

Die letzte und bedeutendste Aufgabe seines Lebens, deren Lösung zugleich auch den Höhepunkt seines Schaffens darstellt, war dann der Bau des Gebäudes für die Kunstakademie in München.

Im Januar 1874 war Neureuther nach Italien gegangen, um sich von den Folgen einer allzu angestregten und unausgesetzten Arbeit zu erholen. Während seiner Abwesenheit wurde in einem günstigen Momente, bekanntlich auf Grund eines von Ferdinand v. Miller, dem Neureuther im Tode etwas vorausgegangenen berühmten Erzgiessers, gestellten Antrages, die Summe von 2 Millionen Gulden aus der französischen Kriegsentschädigung für den Neubau eines Kunstakademiegebäudes bewilligt. Im Jahre 1875 wurde Neureuther mit der Aufstellung der Pläne und der Ausführung dieses Gebäudes beauftragt, eine Aufgabe, welcher er das letzte Jahrzehnt seines Lebens mit gewohntem unermüdlichem Fleisse widmete.

Im Jahre 1876 wurden die Pläne genehmigt und dann auch sofort im April mit dem Bau begonnen, der in den nächsten Jahren auch rasch gefördert wurde.

Verlassen wir den Pilatus und wenden wir uns zur bescheideneren Gütschbahn, über welche ich nur kurz referiren will. Der Gütsch ist ein beliebter Aussichtspunkt direkt über dem Weichbild Luzerns im Südwesten der Stadt. Vom Fusse des Berges ist dessen Höhe bequem in einer Viertelstunde zu erreichen, und wurde es daher vielseitig als eine Art Vermessenheit angesehen, als der Besitzer des Gütschhotels um die Concession für eine nach demselben zu führende Drahtseilbahn einkam. Indess hatte derselbe sehr richtig speculirt, wenn er die moderne Bequemlichkeit so vieler Hunderte des grossen Fremdenstromes als Hauptfaktor in seine Rechnung zog, wie die nachfolgenden Zahlen beweisen. Unter den gegenwärtig betriebenen 4 Schweizer Drahtseilbahnen rentirt die Gütschbahn am besten; es sind dies die Resultate aus dem Jahre 1884.

	Lausanne-Ouchy	Territet-Clion	Gütsch	Giessbach
Betriebslänge in km	1,8	0,6	0,16	0,32
Anlagekosten per km	im Durchschnitt 300,000—2,000,000 frs.			
" im Ganzen	80,000 frs.			
Personenwagen	10	2	2	2
Plätze in denselben	340	48	40	40
Tägliche Züge	95	33	58	6,75
Personen	484,338	79,887	33,508	29,104
Reinertrag in % des Kapitals	1,42	4,88	17,25	5,98
Unfälle	0	0	0	0

Die Gütschbahn ist geradlinig ohne jeden vertikalen Brechpunkt in einer Steigung von 53% angelegt. Der Oberbau besteht aus Vignolschienen auf hölzernen Querschwellen; die Zahnstange ist in der gewöhnlichen Weise aus 2 U-Eisen mit dazwischen-genieteten Zähnen construirt. Gegen das Wandern ist das ganze System durch hölzerne Langschwellen und Hintermauerung gesichert. Die Bahn ist zweigleisig hergestellt und bewegen sich die Fahrzeuge durch das Übergewicht des abwärts gehenden Wagens, welches durch Füllen des unter dem Wagenkasten angebrachten Reservoirs (2,8 cbm Füllungsvermögen) mit Wasser hergestellt wird. Zur Entleerung dieses Reservoirs dient eine selbstthätige Vorrichtung, indem ein im Boden desselben angebrachtes Ventil beim Anlangen des Wagens an der unteren Station durch Auflaufen auf eine seitlich der Zahnstange angebrachte Schiene gehoben wird. Die 2 im Betrieb befindlichen Wagen, welche an einem 35 mm starken Gussstahldraht hängen, der an der oberen Station über eine Seilscheibe von 3,60 m Durchmesser läuft, sind rücksichtlich der grossen Steigung etagenförmig gebaut und fassen 12 Sitz- und 12 Stehplätze. Ausser einer Spindelhandbremse ist eine automatisch wirkende Hebel-

Als dann später die Nothwendigkeit, noch eine weitere Summe zur Fertigstellung des Bauwerkes zu bewilligen, eine Unterbrechung der Bauarbeiten herbeiführte und dann den schon in die 70er Jahre eingetretenen Meister ein bössartiges chronisches Leiden erfasste, da war eine Zeitlang zu fürchten, es werde ihm nicht vergönnt sein, dieses Hauptwerk seines Lebens zur Vollendung zu bringen. Glücklicherweise ist dies doch noch gelungen! Hohe Freude und Befriedigung, das Bewusstsein, Etwas von bleibendem Werthe geschaffen zu haben, strahlte aus seinem Auge, als er das Werk so vieler Mühen und Sorge in der Hauptsache fertig, in seiner imposanten Erscheinung überblickte. — Und in der That, wer auch immer die nach Süden gerichtete Hauptfronte dieses Bauwerkes, ausgeführt in weissem Trientiner Marmor, in seiner wirksamen Massenvertheilung, in seinen edlen Verhältnissen, in seinen anmuthigen, klassisch schönen Details betrachtet, wenn Sonnenschein alle Formen scharf hervortreten lässt und die belebte Silhouette vom blauen Himmel sich abhebt, der wird sich eines mächtigen Eindruckes, eines Gefühles lebhafter Befriedigung nicht entziehen können! Es ist eben diese Schöpfung das gereifte Resultat eines langen und ersten Studiums und eines immer mehr sich läuternden Schaffens! — Es ist weder eine schematische Nachahmung der Leistungen früherer Zeit, noch ein tastender und unklarer Versuch, Neues zu schaffen! Es ist die bewusste, mit voller Klarheit und Selbstständigkeit durchgeführte Anwendung der Kunstprinzipien der Renaissance und der klassischen Kunst auf unsere modernen Bedürfnisse. Es ist eine Schöpfung, die zwar den modernen Geist nicht verleugnet, die aber von den Emotionen des Augenblicks sich nicht zum Ueberschreiten der von der hohen Kunst einzuhaltenden Grenzen hinreissen lässt! — So ist auch zu hoffen, dass dieses Bauwerk inmitten des lebhaften, mitunter fast wilden Wogenschlages moderner Bestrebungen einen bleibenden Werth behalten und seinem Schöpfer zu dauerndem Ruhme gereichen werde.

Auch bei diesem Gebäude konnte Neureuther die innere Ausstattung des Vestibuls mit den Treppenanlagen nebst den sich

bremse angebracht. Das Seil ist nämlich an einer starken Feder befestigt; bei einem allfälligen Seilbruch dehnt sich dieselbe und entzieht dann durch Drehung einer Welle dem Hebelgewicht seine Unterstützung, wodurch dasselbe herabfällt und die 4 Bremsklötze auf 2 Bremsscheiben andrückt, welche auf der einen mit einem Zahnrad verbundenen Axe sitzen. — Die ganze Anlage macht einen sehr soliden Eindruck und ist wohl eines Besuches werth.

In einer gewissen Beziehung zusammenhängend mit der Gütschbahn ist die im vergangenen Jahre von der Firma Krauss & Co. im Verein mit meinem Collegen Krüzner und mir erbauten Strassenbahn von Kriens nach Luzern. Dieser Zusammenhang besteht indess nur in örtlicher Beziehung; denn technisch haben die beiden Linien gar nichts gemeinsam. Der Tourist, welcher den Gütsch besucht und dann auf der Kammhöhe des Berges, dessen Ausläufer und Vorposten gegen Luzern der Gütsch bildet, weiter wandert, kommt nach dem Sonnenberg, einem herrlichen Punkte gegenüber dem Pilatus, mit lohnender Fernsicht nach dem See und dessen umschliessenden Bergen. Von hier aus absteigend gelangt man in das Thal von Kriens, einem schönen industriellen Orte, $\frac{3}{4}$ Stunden von Luzern entfernt. Kriens hat eine rege Verbindung mit Luzern und auch die im Krienser Thal blühende Industrie, eine grosse Maschinenfabrik, eine Spinnerei, grosse Mühle und ein Kupferhammer war schon längst einer Bahnverbindung mit Luzern bedürftig. Umsonst hatten die Krienser beim Bau der Jura-Bern-Luzernbahn gehofft, in das grosse Netz miteinbezogen zu werden, und gewiss haben sie das Vereiteln dieser Erwartung gar nicht zu bereuen, da sie jetzt mit dem kleinen Bähnchen, welches so zu sagen ihr Eigen-thum ist, viel besser bedient werden. Eine Hauptbahn hätte wenige Züge gefahren — darunter welche, ohne anzuhalten, — während im vergangenen Winter 13 Doppelzüge auf der Strassenbahn verkehrten; ausserdem würde dieselbe ein Kapital für die nur 3 Kilometer lange Strecke Luzern-Kriens von mindestens 400,000 frs. beansprucht haben, während die jetzige Verbindung um ein Pauschale von 200,000 frs. betriebsfähig hergestellt wurde. Der Schwerpunkt beim Bau dieser Strassenbahn lag daher weniger in den Bauschwierigkeiten selbst als vielmehr in dem Umstande, die-jenigen Trace und dasjenige Bau- und Betriebssystem zu finden, welches, ohne die Leistungsfähigkeit zu schädigen, den beabsichtigten Zweck in einer rationellen und möglichst öconomischen Weise erreichen lässt. Es war nothwendig, mit dem Althergebrachten zu brechen und manches Neue einzuführen. Dass man hierbei mit vielen und grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, liegt für Jeden auf der Hand, der das Vorurtheil und den Widerstand der Menschen gegen alles Neue schon praktisch zu kosten bekommen hat. Gar bald jedoch — ja man darf sagen, schon mit

anschliessenden Gallerien nicht so dekorativ durchführen, wie er es wohl gern gemacht hätte.

Vielleicht darf man auch hier hoffen, dass in nicht zu ferner Zeit die Mittel gefunden werden können, um diesen Räumen den heiteren Schmuck farbiger und sinniger Dekoration zu geben!

Dieser Umstand, dass es Neureuther nicht gelungen ist, bei seinen beiden bedeutendsten Bauten die gänzliche Vollendung unter Einhaltung der ursprünglich bestimmten Bausumme zu erreichen, haben ihm vielfach herbe Vorwürfe zugezogen. Es ist nun gewiss hier nicht der Ort, näher zu untersuchen, in wie weit diese Vorwürfe gerechtfertigt waren. Ich könnte und möchte auch nicht behaupten, dass dieselben ganz grundlos gewesen wären. Doch kann ich nicht umhin, aus eigener Kenntniss der Thatsachen und aus Mittheilungen des Dahingegangenen selbst, in deren Richtigkeit kein Zweifel zu setzen ist, zu konstatiren, dass die in dieser Beziehung erhobenen Anklagen denn doch viel zu weit gegangen sind!

Neureuther hatte ja allerdings von der Bedeutung monumentaler Bauwerke, als den Denkmälern des Culturzustandes ganzer Zeiten und ganzer Völker, einen zu hohen Begriff, als dass er die Kosten hätte als allein und ausschliesslich maassgebend ansehen können, wenn eine empfindliche Beeinträchtigung des Zweckes, der Solidität, der Würde und der Schönheit zu fürchten gewesen wäre. Allein seine angeborene grosse Gewissenhaftigkeit liessen ihn doch die Kosten auch stets im Auge behalten!

Neureuther hatte die feste Ueberzeugung und sprach dieselbe bei jeder sich darbietenden Gelegenheit nachdrücklich aus, dass die höhere Kunst und ein grosser nationaler Kunststil nur in den monumentalen Schöpfungen sich ausbilde und dass demnach die Staaten und Regierungen die Verpflichtung hätten, bei der Ausführung bedeutender öffentlicher Bauten nicht blos das nackte Bedürfniss zu befriedigen, sondern auch den bildenden Künsten dabei eine Stätte zu ihrer Bethätigung zu gewähren. Er war der Meinung, dass die monumentale Kunst es ist, durch welche der mächtigste Eindruck erzielt wird, dass deren Einfluss auf alle

Künste und Gewerbe maassgebend ist, dass aber, um diese Wirkung zu erzielen bei bedeutenden öffentlichen Bauten alle bildenden Künste — Architektur, Skulptur und Malerei — zusammenwirken müssten!

Es würde zu weit führen seine bezüglichlichen Ideen hier weiter auszuführen. Es sei in dieser Beziehung nur gestattet, hinzuweisen auf die „Denkschrift über die Pflege der Kunst an den öffentlichen Bauwerken“, welche Neureuther im Jahre 1877 im Auftrage der Münchener Künstlerschaft verfasst hat.

In dieser Denkschrift hat Neureuther seine Gedanken näher entwickelt, welche zu dem Antrag führten:

„Es sei der Wunsch auszusprechen, die hohen Landesregierungen und die Landesvertretungen, so wie die Gemeindebehörden wollen bei der Errichtung öffentlicher Bauwerke gestatten und die Mittel gewähren, dass vorab diejenigen Gebäude, welche höheren Zwecken dienen und welche daher besonders geeignet sind, die Würde des Staates und des Gemeinwesens und die Bildung des Volkes in ihrer ganzen Erscheinung zum Ausdruck zu bringen, in monumentaler Weise ausgeführt werden, dass somit auch der Plastik und Malerei, so wie den Kunstgewerben der gebührende Antheil bei der Ausstattung im Inneren und Aeusseren derselben gewährt werde.“

Diese Denkschrift, welche gewissermaassen als das künstlerische Glaubensbekenntniss Neureuthers anzusehen ist, und die darin entwickelten Grundsätze fanden lebhafteste Zustimmung zunächst in den beteiligten Kreisen in München; sie wurde aber auch in ganz Deutschland bei Behörden, Vereinen und einflussreichen Persönlichkeiten verbreitet, und Viele erklärten ihre ausdrückliche Zustimmung.

Wenn inzwischen in dieser Beziehung, in Bezug auf die Stellungnahme des Publikums und der Behörden gegenüber den bildenden Künsten ein gewisser Umschwung zum Besseren eingetreten ist, so hat die Thätigkeit Neureuthers daran gewiss einen erheblichen Antheil. Auch an dem Kunstgewerbe nahm

dem Tage der Eröffnung — waren die Gemüther beruhigt und heute ist Alles mit dem Bähnchen zufrieden und möchte es nicht mehr missen.

Die Linie ist normalspurig, für den Uebergang der Hauptbahngüterwagen mit einem Minimalradius von 120 m und einer Maximalsteigung von 1:30 erbaut. Von der 3 km langen Strecke liegen 2 km auf öffentlichen Strassen, mit einem Abstand gleich 5,70 m der Bahnaxe von der jenseitigen Wegkante, welche Entfernung erst durch eine Erbreiterung von 2 m geschaffen werden musste. Ein Kilometer liegt auf eigenem Planum, wobei die Erstellung von 4 Objekten, darunter eine combinirte Bahn- und Wegbrücke von 22 m Lichtweite nothwendig war. Die Bahn hat direkten Anschluss an 4 Fabriken mittelst 3 Drehscheiben und einer Weiche. Der Ausgangspunkt in Luzern liegt im sog. Obergrund, einer Vorstadt Luzerns, und hat dortselbst Anschluss an die Hauptbahn (Centralbahn) durch eine Drehscheibe, welche auf ein verlängertes Rangirgeleis des Luzerner Bahnhofes zu auf ein verlängertes Rangirgeleis des Luzerner Bahnhofes zu liegen kam. Bei der Strassenbahnstation Luzern sind keine Höchbauten erstellt, da dortselbst eine Wirthschaft in unmittelbarer Nähe liegt; in Kriens hingegen ist eine Station mit den erforderlichen Geleisen und Hochbauten plazirt. Eine besondere Erwähnung verdienen wegen ihrer eigenthümlichen Konstruktion der Oberbau und die Betriebsmittel. Ersterer besteht auf der Strasse in dem System „Hartwich“, indem eine gewöhnliche Hauptbahnschiene (Profil XI der Reichsbahnen) direkt ohne jegliche Querunterlage in den Strassenkörper verlegt und das Geleis auf die Schienenlänge von 9 m durch 3 Verbindungsstege in der Spur gehalten wird; lediglich unter dem Stoss ist eine entsprechend starke eiserne Querschwellen verlegt, um den Stand des Geleises zu sichern und den Stoss selbst zu unterstützen. Diese Geleisanordnung, welche sich bereits früher auf der Kaysersberger Thalbahn im Elsass und der Kremsthalbahn in Oesterreich bewährt hat, eignet sich für normalspurige Strassenbahnen vorzüglich, da die starke Hauptbahnschiene namentlich dem seitlichen Druck in Curven kräftig widersteht. Auf eigenem Planum sind in Abständen von 1,30 m eiserne Querschwellen von dem Profil der Strassenbahn-Stossschwelle untergezogen.

Der Fahrpark besteht aus 2 Krauss'schen Tramwaylocomotiven von je 60 Pferden, 2 Personenwagen zu je 32 Sitz- und 18 Stehplätzen und einem Post- und Gepäckwagen. Die Personenwagen haben das Einbuffersystem mit einer Kettenkupplung; ihre Podiumshöhe über Schienenoberkante beträgt nur 780 mm statt des bei Normalspur üblichen Maasses von 1120 mm. Diese Anordnung bietet den grossen Vortheil, dass die Wagen wegen des Entfallens der Hauptbahnkupplung etc. sowohl leichter werden als auch wegen der geringeren Podiumshöhe bequemer zu be-

steigen sind. Um jedoch die Güterwagen der Hauptbahn auch in einem gemischten Zuge mitführen zu können, sind die Locomotiven und der Gepäckwagen ausser mit der für die Personenwagen passenden Kupplung auch noch mit der Hauptbahnkupplung, mit Doppelpuffern, ausgerüstet.

Der Güterverkehr sowohl wie auch die Personenfrequenz sind wider Erwarten lebhaft, und ist nur zu wünschen, dass die seitens der Gesellschaft aufgestellte Betriebsleitung auch den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend die Handhabung des Betriebes durchführt. Denn es ist keine Phrase, zu einer der schwierigsten Aufgaben im Eisenbahnwesen gehört es, eine Bahn so zu betreiben, wie es die Umstände des Verkehrs und der Einnahme bedingen. In dieser Beziehung wird selten zu wenig, meistens aber zu viel gethan und zu viel ausgegeben. Wie schwierig dies ist, erhellt schon aus den Jahresberichten einzelner Bahnverwaltungen. So hatte beispielsweise Baden 1885 10 Bahnen in Secundärbetrieb mit zusammen 156 Kilometer Länge. Davon arbeiteten 5 mit Deficit, indem nicht einmal die Betriebskosten gedeckt wurden, und die anderen 5 mit einer Rente von 0,25—1,0—1,25 und nur 2 warfen 3,6 und 3,74% ab. Ein sehr lehrreiches Beispiel giebt Sachsen in seinen Schmalspurbahnen. Im Jahre 1885 hatte es 6 solcher Linien mit zusammen 116 km Länge im Betrieb, welche nur 2,16% abwarfen, trotz einer verhältnissmässig grossen Güter- und guten Personenfrequenz. Diese geringe Rente liegt zum Theil in den hohen Anlagekosten, zum Theil in dem immer noch theueren Betrieb. Diese Bahnen von 75 cm Spurweite kosteten incl. Allem per Kilometer 57,494 Mk. und der Betrieb beansprucht per Nutzkilometer 1,19—1,63 Mk. oder per Bahnkilometer 3000—5500 Mk. Unkosten.

Die angeführten Beispiele betreffen nur Staatsbahnen und bleibt die Frage offen, ob nicht die Resultate beim Privatsystem da oder dort anders ausgefallen wären. Jedenfalls werden an einen Staatsbetrieb ganz andere Anforderungen gestellt wie an den privaten, denen er sich — mögen sie auch manchmal übertrieben sein — nicht immer verschliessen kann und darf; auch die Schablone und der Bureaokrismus lassen in vielen Fällen eine freie und weniger kostspielige Behandlung nicht aufkommen. Es wird daher allorts betreffs der Lokal- und Strassenbahnen ein gemischtes System das Richtige sein und bleiben, da dann Einer von dem Andern lernen kann, und da auch auf diesem Gebiete wie überall eine frische Entwicklung nur dann möglich ist, wenn Concurrenz besteht. Wollen wir daher hoffen, dass den Eisenbahntechnikern allüberall ein freies Feld sich öffnet; zu schaffen, zu arbeiten giebt es bei dem heutigen Aufschwung des Verkehrs noch Vieles und Schönes für alle Zeiten!

Neureuther stets den regsten Antheil; er war Mitbegründer des Kunstgewerbevereins, der seither eine so weitgreifende und segensreiche Wirksamkeit entfaltet hat.

Durch seine Bauwerke und seine sonstige Wirksamkeit hatte des Meisters Name in weitesten Kreisen bis über die Grenzen des Vaterlandes hinaus, einen guten Klang gewonnen. Die Akademien der bildenden Künste zu München, zu Berlin, Wien und Brüssel, das Royal Institute of British Architects in London ernannten ihn zu ihrem Mitgliede. Auch der Akademie des Bauwesens in Berlin gehörte er als Mitglied an.

Er war ferner Mitglied der k. bayerischen Commission zur Prüfung von Bauplänen in ästhetischer Hinsicht und des Kapitels des k. b. Maximilians-Ordens für Wissenschaft und Kunst; er war auch Inhaber der Medaille dieses Ordens und Ritter des St. Michaels-Ordens, sowie des Verdienstordens der bayerischen Krone.

Sein durch Studium und Erfahrung gereiftes Urtheil auf allen Gebieten der Kunst befähigte ihn in hervorragender Weise zur Mitwirkung bei den Schiedsgerichten über Concurrenzarbeiten und wurde seine Thätigkeit in dieser Beziehung sehr häufig in Anspruch genommen.

Mit den meisten hervorragenden Architekten der neueren Zeit stand Neureuther in nahen, zum Theil sehr freundschaftlichen Beziehungen, so mit Hansen und Semper in Wien, mit Strack und Hitzig in Berlin, mit Leins und Egle in Stuttgart und vielen Andern. Die Ueberlebenden haben auch ihr lebhaftestes Bedauern ausgesprochen über das Hinscheiden des langjährigen Freundes!

Nach dieser übersichtlichen Betrachtung des Entwicklungsganges Neureuthers, seines Lebens und seiner Wirksamkeit mag es noch gestattet sein, seine Persönlichkeit und seine Eigenschaft als Mensch kurz zu charakterisiren.

Da muss man von Allem sagen, dass Neureuther ein ganzer Mann gewesen ist, ein Mann bei dem ein gesunder Geist in gesundem Körper wohnte, ein Mann der aufgerichteten Hauptes durch das Leben ging. — In seinen jüngeren Jahren voll Lebenslust und Lebenskraft, war er auch noch in späterer Zeit ein

Freund heiterer Geselligkeit. So ernst und gemessen sein Temperament zu sein schien, so standen ihm doch in anregender Gesellschaft Witz und Humor in reichem Maasse zu Gebote. — Reinsten und edelsten Charakter, unberührt auch nur von einem Hauche des Minderen oder Gewöhnlichen, verband sich mit einer Uneigennützigkeit und peinlichster Gewissenhaftigkeit, wie sie in solchem Maasse nur selten sich finden. Festeste Ueberzeugungstreue war vereinigt mit freimüthigster Wahrheitsliebe; wahre und höchste Liebe zur hohen Kunst beherrschte sein ganzes Sinnes- und Trachten.

Im Umgang liebenswürdig und von durchaus humaner Gesinnung war er der angenehmste Vorstand für alle ihm je Untergebenen, ein Vorstand über dessen Ansichten und Absichten stets volle Klarheit herrschte und der stets nur die Sache im Auge hatte!

Neureuther hielt treu zum engeren und weiteren Vaterlande und nahm herzlichsten und lebhaftesten Antheil an all den grossen Ereignissen der letzten Jahrzehnte. Keine Klage kam über seine Lippen, als im grossen Kriege sein ältester Sohn durch böartige Krankheit bleibende Nachtheile davontrug!

Als Lehrer betrieb er die Studien zu seinen Vorträgen mit gründlichstem Ernst. Der Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt, mit welcher er sich bei den Arbeiten der Studierenden betheiligte, der Bereitwilligkeit, zu jeder Zeit mit Rath und That zu fördern und zu helfen, werden zahlreiche Schüler dankbar gedenken.

So dürfte sich wohl aus diesem flüchtigen Ueberblick seines Lebens und Schaffens, aus dieser kurzen Charakteristik seiner Persönlichkeit ergeben, dass Neureuther die hohe Achtung und Verehrung wohl verdient hat, die ihm in so weiten Kreisen entgegen gebracht worden ist.

Mit ihm ist ein ganzer Mann, ein grosser Meister der Baukunst von uns geschieden; ein Mann werth der höchsten Achtung als Mensch und Staatsbürger; ein Mann sicher eines dauernden Nachruhmes als Künstler; werth des treuesten Andenkens aufrichtiger Freunde; würdig der Liebe und Verehrung zahlreicher Schüler; dem jüngeren Geschlechte ein leuchtendes und nachahmenswerthes Vorbild rastlosen Strebens nach den höchsten Zielen!

Graphische Berechnung continuirlicher Träger.

Die in den nachfolgenden Zeilen mitgetheilte Methode der graphischen Berechnung continuirlicher, durch Einzellasten beanspruchter Träger geht von der bekannten Beziehungsgleichung zweier aufeinanderfolgender Stützenmomente, sowie von den allgemeinen Gleichungen für die Stützenreactionen, die Vertikalkräfte und Biegemomente in den Oeffnungen aus. Aus diesen sind die Gleichungen der Einflusslinien abgeleitet und für letztere einfache Constructionen angegeben. Mit Hilfe der Einflusslinien für die verschiedenen Querschnitte des Trägers lassen sich leicht für jedes beliebige Lastensystem die grössten Momente und Vertikalkräfte graphisch ermitteln.

Die Methode ist für Träger mit beliebig vielen Oeffnungen anwendbar; sie ist in Nachfolgendem nur für solche mit 3 und 2 Oeffnungen angegeben. Die Querschnitte der Träger sind als constant, ihre Stützen als gleich hoch liegend angenommen.

I. Der continuirliche Träger über drei Oeffnungen.

1) Belastung der Oeffnung l₀.

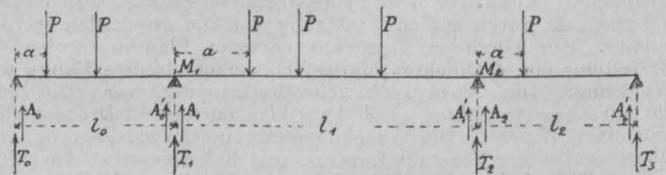
§ 1. Einflusslinie der Stützenmomente M₁. Die Beziehung zweier aufeinanderfolgender Stützenmomente eines durch Einzellasten belasteten continuirlichen Trägers wird bekanntlich ausgedrückt durch die Gleichung:

$$1) \dots M_{r-1} l_{r-1} + 2 M_r (l_{r-1} + l_r) + M_{r+1} \cdot l_r = - \frac{1}{l_{r-1}} \cdot \sum_{r-1} P a$$

$$(l-a)(l+a) - \frac{1}{l_r} \sum_r P a (l-a)(2l-a) - 6 E J \left(\frac{C_{r-1} - C_r}{l_{r-1}} + \frac{C_{r+1} - C_r}{l_r} \right)$$

Für einen Träger mit den drei Oeffnungen l₀, l₁, l₂, in welchen sich die Lasten P im Abstände a von den linken Stützen befinden, ergeben sich aus dieser für gleich hohe Stützenlage.

Fig. 1.



$$2) \dots 2 M_1 (l_0 + l_1) + M_2 l_1 = - \frac{1}{l_0} \sum_0 P a (l_0 - a)(l_0 + a)$$

$$- \frac{1}{l_1} \sum_1 P a (l_1 - a)(2l_1 - a)$$

$$3) \dots M_1 l_1 + 2 M_2 (l_1 + l_2) = - \frac{1}{l_1} \sum_1 P a (l_1 - a)(l_1 + a)$$

$$- \frac{1}{l_2} \sum_2 P a (l_2 - a)(2l_2 - a)$$

Wenn nur die Oeffnung l₀ belastet ist, gehen diese über in:

$$4) \dots 2 M_1 (l_0 + l_1) + M_2 l_1 = - \frac{1}{l_0} \sum_0 P a (l_0 - a)(l_0 + a)$$

$$5) \dots M_1 l_1 + 2 M_2 (l_1 + l_2) = 0$$

Aus Gl. 5 ist

$$6) \dots M_2 = - \frac{l_1}{2(l_1 + l_2)} M_1$$

Setzt man diesen Werth in die Gl. 4 ein, so ergibt sich

$$7) \dots M_1 = - \frac{2(l_1 + l_2)}{4l_0(l_1 + l_2) + l_1(4l_2 + 3l_1)} \cdot \frac{1}{l_0} \sum_0 P a (l_0 - a)(l_0 + a)$$

Für nur eine Last P = 1, a = x und

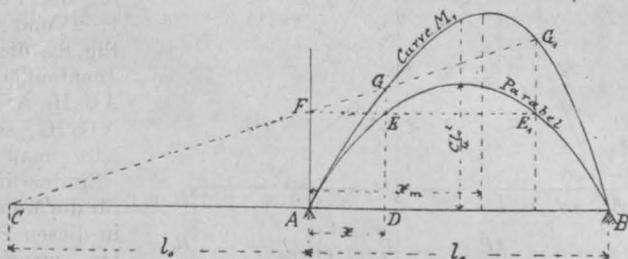
$$8) \dots \frac{2(l_1 + l_2)}{4l_0(l_1 + l_2) + l_1(4l_2 + 3l_1)} = C$$

ist

9) . . . $M_1 = - C x (l_0 - x) \frac{(l_0 + x)}{l_0}$

Dieser Werth lässt sich graphisch darstellen. $C x (l_0 - x)$ stellt eine Parabel dar, deren Scheitelordinate für $x = \frac{l_0}{2}$

Fig. 2



10) . . . $\frac{Cl_0^2}{4}$ beträgt. Trägt man (Fig. 2), nachdem die Parabel gezeichnet ist, $AC = l_0$ an, zieht von dem zu x gehörigen Parabelpunkte E die Parallele EF zu AB und verbindet C mit F , so ist

$$GD = \frac{Cx(l_0-x)(l_0+x)}{l_0} = M_1,$$

was leicht aus der Aehnlichkeit der Dreiecke CFA und CGD zu beweisen ist.

G_1 ist der zu E_1 gehörige Punkt der Curve M_1 .

Wiederholt man diese Construction für die verschiedenen Werthe von $x = 0$ bis $x = \frac{l_0}{2}$, so erhält man die in Fig. 2 eingezeichnete Einflusslinie für das Stützenmoment M_1 .

Der grösste Werth von M_1 ergibt sich aus $\frac{dM_1}{dx} = 0$ zu

11) . . . $x_m = \frac{l_0}{3}$

§ 2. Einflusslinie der Stützenmomente M_2 . Führt man den Werth von M_1 aus Gl. 7 in Gl. 6 ein, so ist:

12) . . . $M_2 = + \frac{l_1}{4l_0(l_1+l_2)+l_1(4l_2+3l_1)} \cdot \frac{1}{l_0} \sum_0 Pa(l_0-a)(l_0+a)$

und für eine Last $P=1$, $a=x$ und

13) . . . $\frac{l_1}{4l_0(l_1+l_2)+l_1(4l_2+3l_1)} = C_1$ wird

14) . . . $M_2 = + C_1 x (l_0 - x) \frac{(l_0 + x)}{l_0}$

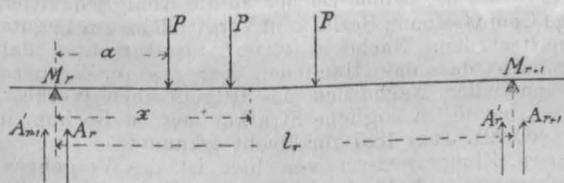
Die Construction der Einflusslinie für M_2 erfolgt auch nach Fig. 2; die Scheitelordinate hat jedoch hier den Werth

15) . . . $C_1 \frac{l_0^2}{4}$

Durch entsprechende Aenderung des Maassstabes kann man aus der Einflusslinie für M_1 die Werthe für M_2 abgreifen.

§ 3. Einflusslinien für die Stützenreactionen und die vertikalen Schubkräfte. Nach Fig. 3 ist allgemein

Fig. 3



16) . . . $A_r = - \frac{1}{l_r} [M_r - M_{r+1} - \sum_r P(l-a)]$ und

17) . . . $A_r' = \frac{1}{l_r} [M_r - M_{r+1} + \sum_r Pa]$

Für die Oeffnung l_0 wird

18) . . . $A_0 = - \frac{1}{l_0} [-M_1 - \sum_0 P(l_0 - a)]$ und

19) . . . $A_0' = \frac{1}{l_0} [-M_1 + \sum_0 Pa]$

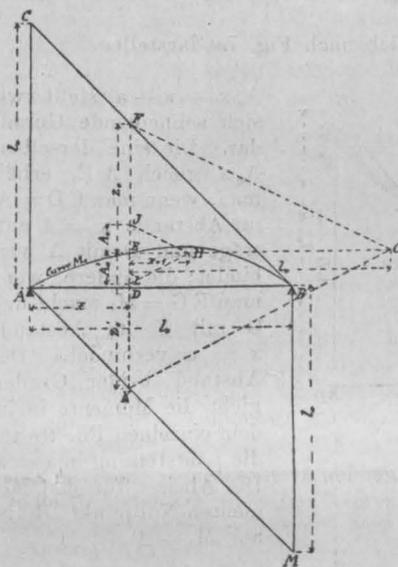
Für nur eine Last $P = 1$ und $a = x$ erhält man

20) . . . $A_0 = - \frac{1}{l_0} [-M_1 - (l_0 - x)] = - \frac{1}{l_0} Z_0$ und

21) . . . $A_0' = \frac{1}{l_0} [-M_1 + x] = \frac{1}{l_0} Z_0'$

Die graphische Darstellung des Werthes A_0 geschieht wie folgt: Z_0 besteht aus einem positiven Theile ($-M_1$) und einem negativen $-(l_0 - x)$. Letzterer stellt eine grade Linie dar, deren

Fig. 4



Ordinaten für $x = 0$ bez. $= l_0$ gleich l_0 bez. $= 0$ sind.

Trägt man (Fig. 4) $AC = l_0$ senkrecht zu AB an, so ist BC die Gerade $(l_0 - x)$. Man braucht alsdann nur noch die nach § 1 gefundene Curve M_1 in demselben Maassstabe und nach derselben Richtung aufzutragen, so erhält man für ein bestimmtes x in EF den Werth

$$Z_0 = -M_1 - (l_0 - x)$$

Die Division durch l_0 erfolgt, wenn $EG = l_0$, $EH = 1$ und $JH \parallel FG$ gemacht wird, es ist dann

$$JE = \frac{Z_0}{l_0} = A_0$$

Der Werth A_0' ergibt sich dem entsprechend aus der Geraden AM ; es ist $EK = Z_0'$ als Summe der beiden Theile $-M_1 + x$ und $EL = \frac{Z_0'}{l_0} = A_0'$.

Wiederholt man diese Construction für die verschiedenen Werthe von x und trägt die Längen Z_0 bez. Z_0' von AB aus auf (Fig. 5), so ergeben sich die Curven Z_0 und Z_0' und aus diesen durch die nach Fig. 5 angedeutete Division mit l_0 die Einflusslinien der Stützenreactionen A_0 und A_0' .

Aus der Einflusslinie für A_0 lässt sich auch direkt diejenige für A_0' zeichnen, da der Abstand

beider constant und gleich A_0 für $x = 0$ ist, denn $A_0 + A_0' = \sum P = 1$.

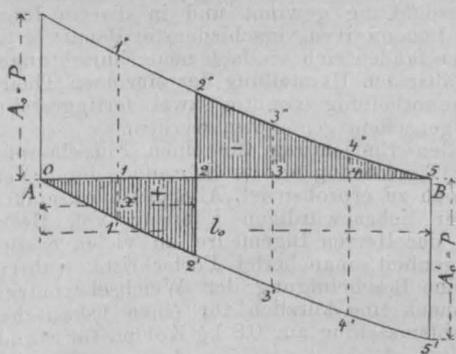
Die vertikale Schubkraft im Abstände x ist

22) . . . $V_x = -A_0 + \sum_x P$

oder da $\sum P = 1$

$$V_x = -A_0 + 1 = A_0' = 22'$$

Fig. 6



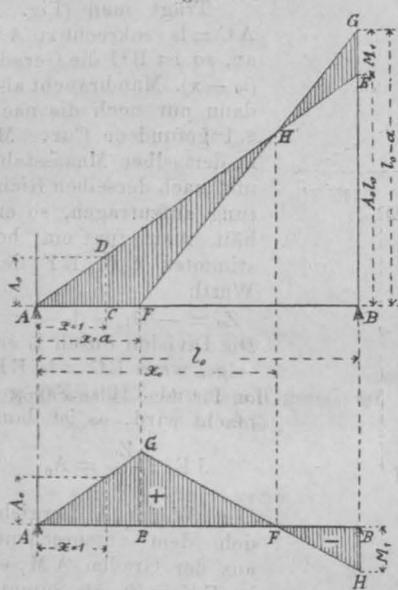
In Fig. 6 ist die Einflusslinie der Vertikalkraft für den Querschnitt 2 durch stärkere Linien hervorgehoben. Befindet sich die Last $P = 1$ im Punkte 1, so ist die Vertikalkraft in 2 durch 1', steht dieselbe im Punkte 3, dann ist sie durch 33' dargestellt.

§ 4. Einflusslinien für die Momente in der Oeffnung l_0 . Das Moment im Abstände x von der linken Stütze (Fig. 3) ist allgemein:

- 23) . . . $M_x = M_r + A_r x - \sum P(x-a)$
 Für die Öffnung l_0 und eine Last $P = 1$ wird
 24) . . . $M_x = A_0 x - (x-a)$

Dieser Ausdruck lässt sich nach Fig. 7a darstellen.

Fig. 7a und 7b.



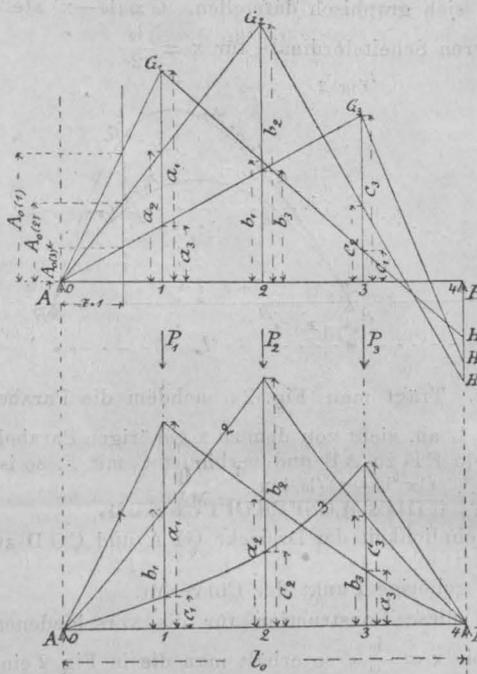
$A_0 x - (x - a)$ stellt zwei sich schneidende Gerade dar. Die eine derselben, $A_0 x$ gleich $A E$, erhält man, wenn man $CD = A_0$ im Abstände $x = 1$ aufträgt und D mit A verbindet; die andere, wenn man $EG = M_1$ macht und G mit F im Abstände $x = a$ verbindet. Der Abstand beider Geraden giebt die Momente in jedem einzelnen Punkte für die Laststellung in $x = a$. Die Abscisse für den Momenten-Nullpunkt H ist aus $M_x = 0$

$$25) \dots x_0 = \frac{a}{1 - A_0}$$

Die Momentenfläche lässt sich auch nach Fig. 7b darstellen. AGF ist der

positive, FBH der negative Theil derselben.

Fig. 8a und 8b.



im Punkte 2 gleich $P_1 b_1 + P_2 b_2 + P_3 b_3$, im Punkte 1 dagegen gleich $P_1 a_1 + P_2 a_2 + P_3 a_3$.
 (Fortsetzung folgt.)

Vereins-Nachrichten.

Ostpreussischer Architekten- und Ingenieur-Verein.

Am 10. Juni fand auf besondere Einladung des technischen Directors Herrn Radock unter reger Betheiligung eine Besichtigung der **Königsberger Union-Giesserei**, der bedeutendsten Locomotiv-Fabrik, Eisengiesserei und Maschinenbauanstalt Ostpreussens, statt. Die Veranlassung zu der Einladung gab die in der Fabrik stattfindende Herstellung einer gusseisernen Seiltrommel von etwa 4,0 m Durchmesser für die Drahtseile zur Bewegung der Schiffswagen auf den geneigten Ebenen des Elbing-Oberländischen Kanals. Der Mantel der Trommel besteht aus einem Stück und ist äusserlich mit schraubenförmig umlaufenden Rippen zur festen Lagerung des Drahtseiles umgeben. Die Herstellung des Gussstücks wurde ohne die übliche Gussform hergestellt, vielmehr wurde zunächst ein äusserer Mantel aus Mauerwerk gefertigt, an dessen mit Lehm bekleideter Innenfläche von einem festen Mittelpunkt mit senkrechter Schraubenspindel aus die schraubenförmigen Rippen ausgearbeitet wurden. Gesondert wurde alsdann aus Mauerwerk mit Erdfüllung der Kern hergestellt, dessen Aussenfläche nach der Innenfläche der Seiltrommel geformt war. Nunmehr wurde der äussere Mauerkrans mittelst Hebevorrichtungen über den feststehenden inneren Theil geschoben, beide Theile wurden fest mit einander verbunden und der freie Zwischenraum gab die Lehre für das Gussstück. Der fertige Guss musste als ausserordentlich sauber und gelungen bezeichnet werden.

Dasselbe konnte bei vielfachen anderen in verschiedenster Art hergestellten Gussstücken wie Röhren, Schiffsschrauben u. a. wahrgenommen werden.

Besondere Beachtung fand die Abtheilung für Locomotivbau, welche jährlich an Ausdehnung gewinnt und in diesem Jahre voraussichtlich fünfzig Locomotiven verschiedenster Bauart fertigen stellt. Auch hier fanden sich vielfach neue Einrichtungen zur leichten und sorgfältigsten Herstellung der einzelnen Theile.

In der Brückenbauabtheilung konnten zwei fertiggestellte Strassenbrücken in Augenschein genommen werden.

Bei der maschinellen Einrichtung für einen Flussdampfer erregte eine sinnreiche Einrichtung an der Schraube, deren Verwendbarkeit freilich noch zu erproben ist, Aller Aufmerksamkeit und so gab unter der liebenswürdigen Führung von Herrn Director Radock und der Herren Ingenieure an vielen Stellen der Fabrik sich Gelegenheit, mancherlei Fortschritte wahrzunehmen. So wurde eine Bescheinigung der Wechselstromverwaltung vorgelegt, wonach eine kürzlich für einen fiskalischen Dampfer gelieferte Schiffsmaschine nur 0,8 kg Kohlen für Stunde und Pferdekraft erfordert.

Sämmtliche Fabrikräume zeigten angemessene Einrichtungen für die Arbeiter, in besonderem eine gute Lüftung.

Bei einem freundlichst gebotenen Erfrischungstrunk, der nach langer Wanderung trefflich mundete, wurden Abbildungen seitens

der Fabrik ausgeführter Bauwerke vorgezeigt und die graphischen Darstellungen über die zu verschiedenen Zeiten vorhanden gewesenene Arbeitskräfte und über die Arbeitslöhne erläutert, woraus sich folgende Schlüsse ziehen lassen.

Der durchschnittliche jährliche Arbeitsverdienst sämmtlicher Arbeiter der Fabrik ist in ständigem nicht unerheblichem Steigen begriffen.

Besondere Steigerungen des Verdienstes zeigen sich zur Zeit der grössten Arbeiterzahl. Die Arbeiterzahl steigt nicht in gleichem Maasse wie die Leistungsfähigkeit der Fabrik, wofür die Erklärung nicht allein in der Erhaltung und Schulung eines tüchtigen Arbeiterstammes, sondern in der vollkommeneren Ausnützung und Anwendung von Arbeitsmaschinen zu suchen ist.

Vermischtes.

Unerlaubter Nachdruck. Ein Zimmermeister in Bochum hatte aus dem bekannten Hilgers'schen Werke „Bau-Unterhaltung“ einen nicht unbedeutenden Theil unverändert nachdrucken lassen und das neue Werkchen unter dem Titel „Handbuch zum Beurtheilen und Veranschlagen von Neu- und Reparaturarbeiten an Wohn- und Wirthschaftsgebäuden“ freiweg zum Verkauf gestellt. Hiegegen hatte die Verlagshandlung des Werkes „Bau-Unterhaltung“ Rud. Bechthold & Co. in Wiesbaden, bei der Königlichen Staatsanwaltschaft in Bochum Klage erhoben, in Folge dessen zunächst die beiden Bücher an die Königliche litterarische Prüfungs-Commission in Berlin zum Vergleich bz. zur Begutachtung eingesandt wurden. Nachdem letztere ihr Gutachten dahin abgegeben hatte, dass das „Handbuch etc.“ des qu. Zimmermeisters als ein partieller Nachdruck des Hilgers'schen Werkes zu erachten sei, hat die Königliche Strafkammer zu Bochum in ihrer Sitzung vom 21. Juni 1887 für Recht erkannt:

Der p. Zimmermeister von hier ist des Vergehens wider das Reichsgesetz vom 11. Juni 1870 schuldig und wird dieserhalb mit einer Geldstrafe von 100 M. bestraft. Auch wird der Angeklagte zur Zahlung einer Busse an die Verlagshandlung von insgesamt 300 M. verurtheilt. Ferner wird auf Einziehung der vorräthigen Nachdrucks-Exemplare und der zur Vervielfältigung ausschliesslich bestimmten Vorrichtungen in Formen, Platten, Steinen (zu den Abbildungen) erkannt.

Neue Ausgrabungen in Athen. Architekt Dörpfeld hat dicht neben dem Erechteion die Unterbauten des vorpersischen Parthenons aufgedeckt, eines langgestreckten dorischen Peripteros (auf der kurzen Seite sechssäulig), der sich auf einer Stufe erhob und in der Mitte durch eine Steinwand in den dreischiffigen Tempel der Athene einerseits und in die hintere Halle mit Vorraum und zwei Nebenkammern (westlich) geschieden war. Der Tempel war aus Parosstein erbaut, zum Dach jedoch hatte man Marmor verwendet. Die Metopen bestanden ebenfalls aus diesem Material; die Giebelfelder zeigten reiche Bildhauerarbeit.

Inhalt: Vereins-Nachrichten: Ostpreussischer Architekten- und Ingenieur-Verein. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. - Vermischtes: Verein deutscher Ingenieure. Pariser Theaterbauten. Mack's Gips-Dielen für Zwischenböden, leichte Zwischenräume und Plafonds. Estländischer Marmor. Rahmenfenster für Geschäftshäuser. - Personal-Nachrichten.

Vereins-Nachrichten.

Ostpreussischer Architekten- und Ingenieur-Verein.
Die statutenmässige Generalversammlung wurde am 18. Juni in Neukuhren unter Vorsitz von Landesbaurath Kraß abgehalten. In derselben gelangten als Mitglieder zur Aufnahme Intendanturrath Bruhn, Garnison-Bauinspector Allihn, Architekt Böticher.

Ferner wurde das Anerbieten der Herren Burmeister und Struck, den Verein auf der diesjährigen Abgeordnetenversammlung in Hamburg vertreten zu wollen, dankbar angenommen. Der geschäftliche Theil der Tagesordnung war damit erledigt, keineswegs aber der gesellige. War doch die Generalversammlung zu einem Ausfluge mit Damen nach dem mit Naturschönheiten reich gesegneten samländischen Ostseestrande benutzt worden. Wegen zweifelhaften Wetters war zwar die Bethheiligung geringer als wünschenswerth, doch genoss die Gesellschaft in froher Stimmung den Anblick der wildbewegten See in Neukuhren, weilte mit Behagen an dem mit prächtigen Fichten umrahmten hart hinter der Düne gelegenen Binnensee in Rauschen, durchwanderte die tief in das hohe Sandufer eingeschnittenen schön bewaldeten Schluchten, die Gunsup und den Wolfskessel, liess sich in trauter Einsamkeit im Waldhause Georgswalde einen Erfrischungstrunk trefflich munden und setzte alsdann die Wanderung durch die Detroitchlucht auf schattigem Strandwege mit wechselvollen Ausblicken auf das Meer nach der Wolfsschlucht bei Warniken, einem landschaftlich besonders bevorzugten Stückchen Erde, fort, von dem man sagen kann:

Hier fühlt man recht das Schöpferwort „Es werde!“

Als plötzlich Alles da war:

Himmel, Meer und Erde! —

Nach gemeinsamen Male wurde von hieraus die Rückfahrt nach Königsberg angetreten, in Cumehnen ein kurzer Aufenthalt gemacht, bei welcher Gelegenheit ein Gast unseres Kreises Herr Regierungs-Bauführer Gärtner aus Berlin in dichterischer Form den Damen ein Hoch widmete. Zu später Stunde nach ein und einhalb tägiger Fahrt und Wanderung kehrte die Gesellschaft im Vollgefühl eines ausserordentlichen Naturgenusses und des angenehmsten geselligen Verkehrs nach Königsberg zurück. B.

Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. In der Versammlung am 23. März 1887 machte Herr Dr. Heim, Privatdocent an der technischen Hochschule zu Hannover, Mittheilungen über eine von ihm ausgeführte Untersuchung über **Lichtstärke und Consum der gebräuchlichen Lichtquellen.** Die Messungen wurden mit Hilfe zweier, 6 m langer Bunsen'scher Photometerapparate ausgeführt unter Zugrundelegung der englischen Normkerze als Lichteinheit und erstreckten sich nicht allein auf Messung der verschiedenen Lichtquellen in der Horizontalen, sondern wurden auch in einem Winkel (meist 45° gegen die Horizontale) vorgenommen. Zur Untersuchung gelangten die Petroleumlampe, der Gasbrenner, das elektrische Glühlicht, die Bogenlampe und die Magnesiumlampe.

Bei der Petroleumlampe ist die Lichtstärke in der Horizontalen am grössten und nimmt unter einem Winkel zur Horizontalen nach unten beträchtlich ab, und zwar um so mehr, je grösser der Brennerdurchmesser ist. Am günstigsten in Bezug auf Oekonomie stellt sich der gewöhnliche Rundbrenner heraus, während der Kosmos-Vulkan-Brenner die gleichmässigste Lichtvertheilung besitzt. Bei Untersuchung der Gasbrenner ergab sich, dass durch den gewöhnlichen Schnittbrenner das Material am schlechtesten ausgenutzt wird; etwas besser schon arbeitet der Argandbrenner, bedeutend besser dagegen das Gasglühlicht, gegen dessen allgemeine Einführung nur die grosse Empfindlichkeit gegen äussere Einflüsse spricht. Von den ferner untersuchten Regenerativbrennern von Siemens und Wenham verdient letzterer den Vorzug, da er ausser grosser Oekonomie noch die gute Eigenschaft besitzt, in der Richtung vertikal nach unten die grösste Lichtstärke zu haben, welche sich bis zu einem Winkel von 45° gegen die horizontale nur wenig verringert. Diese Eigenschaft macht den Wenham-Brenner zur Beleuchtung von Innenräumen, wo der grösste Lichteffect nach unten gewünscht wird, sehr geeignet.

Die Leistung der elektrischen Glühlampen wird ermittelt, indem die Lichtstärke der Lampen genau auf 16 Normalkerzen gebracht und dann der Verbrauch bestimmt wird durch Messung der Stromstärke und der Spannungs-Differenz an den Klemmen; das Produkt beider giebt die elektr. Arbeit in Volt-Ampère. Die untersuchten neueren Lampensorten verhielten sich annähernd gleich; man kann bei 75% Güteverhältniss der Dynamomaschine durchschnittlich etwa 10 Lampen auf eine Pferdestärke rechnen. Da die Glühlampen sich in jeder beliebigen Stellung anbringen lassen, so konnten die Messungen nur auf die Horizontale beschränkt werden. Bei den Bogenlampen, deren

Maximal-Lichtstärke unter 45° gegen die Horizontale nach unten eintritt, ist die Umsetzung der elektrischen Arbeit in Licht bedeutend günstiger als bei den Glühlampen und zwar nimmt die Leistung mit der Grösse des Lampenmodells zu. Für die grösseren Lampen kann man etwa 2000 Kerzen auf eine Pferdestärke rechnen.

Die Magnesiumlampe kann wegen des hohen Preises des Magnesiumbandes mit allen anderen Lichtquellen zur Zeit zwar nicht konkurriren, eignet sich aber für solche Fälle, wo für kürzere Zeit eine intensive Beleuchtung gewünscht wird und Gas oder elektrisches Licht nicht zur Verfügung steht. Die vom Vortragenden untersuchte Lampe, in welcher eine beliebige Anzahl von Magnesiumfäden bis zu 8 gebrannt werden konnten, gab die beste Leistung, wenn nur ein Faden brannte; die Leistung verringert sich, sobald ein zweiter Faden hinzukommt, bleibt aber dann bis zu 8 Fäden nahezu konstant. Die Magnesiumlampen werden gewöhnlich unter Anwendung eines Reflektors benutzt, da aber hierdurch die Lichtstärke nach einer bestimmten Richtung fast beliebig gesteigert werden kann, so zog es der Vortragende vor, die Lampe ohne Spiegel zu untersuchen und hat nur zum Schluss noch einige Messungen unter Benützung des zugehörigen parabolischen Reflektors vorgenommen.

Am 13. April 1887 spricht Herr Prof. Fischer über die **Heizung und Lüftung der Krankenhäuser.** Die Anlagen für den in Krankenhäusern so nothwendigen Luftwechsel sind mit grosser Vorsicht auszuführen und können unter Umständen gefährlich werden, indem ansteckende Krankheiten, besonders bei den Anlagen, bei welchen man die Luft einfach von unten nach oben ausströmen lässt, durch die Kanäle von Zimmer zu Zimmer übertragen werden. Man hat neuerdings deshalb mehrfach die ganze Krankenanlage als eine Anzahl einzelner Gebäude ausgeführt und jedes derselben für sich entlüftet. Besser noch ist es, die gebräuchte Luft mittels eines hohen Kamines aus den Zimmern auszusaugen und den damit an Thüren und Fenstern verbundenen Zug als geringeren Uebelstand mit in den Kauf zu nehmen. Wenn nämlich wirklich dabei die Abluft wieder zur Erde kommt, so kann sie, weil sie genügend verdünnt ist, nicht mehr viel schaden. Am sichersten sind die kürzlich mehrfach ausgeführten Anlagen, bei welchen diejenigen Gebäude, in denen die ansteckendsten Kranken untergebracht sind, für sich mittels Saugprincip entlüftet werden, während die gebräuchte Luft der weniger gefährlichen Gebäude durch eine gemeinsame Leitung abgeführt wird.

Die Anlagen für die Heizung sollen so eingerichtet sein, dass die verhältnissmässig hohen Kosten für den Betrieb möglichst verringert werden. Aus diesem Grunde ist die Centralheizung der Heizung mit Zimmeröfen, welche viel Brennmaterial und viel Bedienung erfordern, vorzuziehen. Empfehlenswerth ist dabei, die Dampfleitung ringförmig auszuführen, damit event. Reparaturen vorgenommen werden können, ohne den Betrieb unterbrechen zu müssen. Grosse Heizflächen sind vortheilhaft, weil die Temperatur derselben dann verhältnissmässig niedrig gehalten werden kann und die Staubtheilchen der Luft nicht so leicht versengen, was eine Verschlechterung der Luft zur Folge haben würde. Das Princip, solche grosse Heizflächen zu erhalten, ist durchgeführt in mehreren neueren Krankenhäusern, bei welchen die (hohlen) Scheidewände erwärmt werden. Die Aussenwände zu erwärmen, wie dies bei einer französischen Anlage geschehen ist, ist pecuniär nicht vortheilhaft, weil dabei zu viel Wärme nach aussen verloren geht. Im Krankenhause zu Hamburg werden grosse und leicht rein zu haltende Heizflächen erzeugt, indem die Terrazzo-Fussböden durch darunter liegende Rohre geheizt werden. Die Regelung der Wärme in den Zimmern selbst ist dabei zur Zeit noch mit Uebelständen verbunden, und lässt sich nur in der Weise vornehmen, dass bei zu grosser Hitze im Zimmer entweder die ganze Leitung zeitweise abgesperrt wird oder einfach die Fenster geöffnet werden, damit die überflüssige Wärme entweichen kann. Ebenso geschieht die Lüftung in der Regel durch Öffnen der Fenster, nur an besonders kalten Tagen wird die Luft durch besondere Anlagen vorgewärmt.

Lauenstein.

Vermischtes.

Der **Verein deutscher Ingenieure**, mit über 5700 Mitgliedern und 30 Bezirksvereinen eine der bedeutendsten Vereinigungen auf dem Gebiete wissenschaftlicher Technik, hält seine **XXVIII. Hauptversammlung** in Leipzig in den Tagen vom 15. bis 17. August d. J. ab.

Von dem in den Sitzungen zu verhandelnden Gegenständen sind, abgesehen von den innern Angelegenheiten des Vereines, als allgemein interessant folgende zu erwähnen:

- 1) Verhandlungen über den Begriff „Dampfkesselexplosion“ und Aufstellung von Versicherungsbedingungen für Dampfkessel.
- 2) Aufstellung eines metrischen Gewindesystems.
- 3) Zuziehung technischer Beisitzer zu den Kammern für Handelssachen.

An Vorträgen sind bis jetzt die folgenden zugesagt:

- 1) Geh. Rath Dr. Zeuner: Die Luftmaschinen und ihre Kreisprozesse.
- 2) Dr. v. Hase (i. F. Breitkopf & Härtel): Die Entwicklung des Buchgewerbes in Leipzig.
- 3) Ingenieur Busley: Die Verwendung flüssiger Heizstoffe für Schiffskessel.
- 4) J. G. Herrmann (i. F. Rödiger & Quarch): Die Zubereitung und Färbung der Rauchwaaren.

Zahlreiche Fabriken der grossartig und mannigfaltig entwickelten Industrie Leipzig's werden in den Tagen der Hauptversammlung zur Besichtigung kommen.

Pariser Theaterbauten. Trotz der Unglücke in Nizza und Wien sind die Theaterzustände in Paris auch abgesehen von der Opéra comique sehr bedenklicher Natur, wie aus folgendem hervorgeht. In einer Berathung des Pariser Gemeinderathes über die Feuersicherheit der dortigen Theater erklärte nach der „Voss. Z.“ der Oberst der Feuerwehr, Couston, wörtlich: „Alle Pariser Theater bieten solche Gefahren, dass ich meine Familie nicht mehr in dieselben führe, seitdem ich dieselben, in Folge meiner Stellung, näher kennen gelernt.“ Herr Couston erklärte weiter, dass in Bezug auf die Feuersicherheit in Wien und München so ziemlich alles Nothwendige geschehen sei. Saal, Bühne und die Räume für der Bühnengehörigen seien dort genügend getrennt. Von der Bühne sagt Herr Couston: „In der Decke muss die Bühne mit Oeffnungen versehen sein, welche gewöhnlich geschlossen bleiben, aber zum Luftzug geöffnet werden, wenn Brand befürchtet wird. Der Pariser Gemeinderath hat beschlossen, alle Theater- und Concertlokale zu schliessen, wenn nicht in 3 Monaten elektrische Beleuchtung eingeführt ist.“

In Berlin haben schon die königlichen Theater sowie einige andere elektrisches Licht, die übrigen werden über kurz und lang wenn auch unfreiwillig denselben Weg einschlagen müssen.

Mack's Gips-Dielen für Zwischenböden, leichte Zwischenräume und Plafonds. Um äusserst rasch und in jeder Jahreszeit trockene Zwischenböden, Zwischenwände und Plafonds herstellen zu können, fabrizirt die Firma Adolf Mack, Architekt, Ludwigsburg (Württemberg), unter dem Namen Gips-Dielen ein neues Baumaterial, dessen Verwendung für Neubauten sowohl, als auch für schnell auszuführende bauliche Veränderungen grosse Vortheile bietet und manche schwer empfundenen Uebelstände der seitherigen Methoden beseitigt, was zahlreiche, uns vorliegende Atteste fachmännischer Autoritäten bestätigen.

Die Gipsdielen (an der Luft getrocknete, leichte, poröse Dielen aus Gips, Kalk, Binsen etc.) werden in einer Länge von 2½ m, einer Breite von 0,25 m und in einer Dicke von 3, 4, 5 und 7 cm hergestellt, können aber auf jedes beliebige Maass zersägt werden.



Gipsdielen-Decke.

Als Zwischenböden (zur Ausfüllung der Balkenfache) bieten die Gips-Dielen einen vorzüglichen Ersatz für Lehm, Streifboden und Schlackenauffüllung und muss ihre Verwendung zu diesem Zwecke als ein bedeutender Fortschritt bezeichnet werden. Oft schon waren feuchte, unreine Schlacken oder feuchter Lehmstrich die Ursache von Schwammbildung und gesundheitsschädlicher Ausdünstung; durch Einlage der trockenen Gipsdielen in die Balkenfache werden diese Gefahren beseitigt, Ungeziefer ausgeschlossen und der Schall wesentlich gedämpft. Die Fussböden können sofort gelegt werden.

Leichte Zwischenwände und Plafonds lassen sich vermöge des grossen Flächenmaasses der Gips-Dielen (0,6 qm) ungemein rasch herstellen, wobei solche als Ersatz für Schaalung und Gipsung an das Holzwerk genagelt und abgeseiht werden; der leicht aufzutragende Verputz trocknet selbst im Winter in kurzer Zeit.

Da ausserdem der Preis der Gips-Dielen ein billiger ist, so dürfte diesem überaus praktischen, so viele Vortheile bietenden Materiale eine ausgedehnte Verwendung gesichert sein.

Esthländischer Marmor. Das Handlungshaus G. Malmros in Reval bringt gegenwärtig einen esthländischen Marmor nach Deutschland, der durch seine schöne graue Farbe sich für Denkmäler und Architekturstücke sehr bald einführen dürfte. Professor Belegubsky in Petersburg, Vorsteher des „Laboratoriums der Wege- und Wassercommunication“, hat das Material auf seine Festigkeit untersucht und ein sehr zufriedenstellendes Ergebniss bescheinigt. Ein grosser Vorzug ist die ausgezeichnete Gleichartigkeit des esthländischen Marmors, der auch seine Verwendung für feinere Arbeiten zulässig erscheinen lässt. Betreffs der Wetterbeständigkeit giebt das Urtheil einiger russischer Ingenieure und sonstiger Fachmänner aus Reval Auskunft, welche auf die Ruinen des Klosters Padis hinweisen, die sich durch sechs Jahrhunderte ohne sichtbare Aenderung erhalten haben. Auch grosse Platten am Schlosse Catharinenthal bei Reval, sowie ältere Denkmäler auf dem Gottesacker von Ziegelkappel werden als empfehlende Beispiele angezogen. Blöcke bis zu 40 Cubikfuss kosten frei ab Reval pro Cubikfuss rund 4,50 M., wozu noch 1 M. für den Wassertransport bis Berlin hinzutritt. Der Vertreter des Hauses Malmros in Berlin, Ingenieur R. Thranhart, Louisen-ufer 21, giebt über die Lieferung von Sockelsteinen, Treppenstufen, Fensterbänke, Trottoirplatten u. s. w. bereitwillig Auskunft; auch Probewürfel polirt, rauh und gestockt sind dort vorrätig.

Rahmenfenster für Geschäftshäuser. In neuerer Zeit haben sich in Berlin grosse Schaufenster eingebürgert, welche abweichend von früheren Constructionen in schmalen leicht drehbaren Rahmen sitzen, die oben und unten in versenkten Dübeln sich drehen. Spiegelscheiben von 3 m Breite und fast 3 m Höhe bewegen sich mit grosser Leichtigkeit um ihre senkrechte Axe, was besonders für die Lüftung stark benützter Geschäftsräume, sowie für die Reinigung der Scheiben selbst, die jetzt von Innen erfolgen kann, angenehm ist. Bei solchen Räumen, die nicht zur Wohnung dienen, dürfte diese für untergeordnete Bauten früher schon übliche Construction die etwaigen Nachtheile des weniger dichten Schlusses aufwiegen.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Se. Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Intendantur- und Baurath Wodrig in Berlin zum nichtständigen Mitglied des Kaiserlichen Patentamts zu ernennen.

Oldenburg.

Der Architekt Inhülsen, welcher mit Wahrnehmung der Geschäfte des Hochbaubeamten im Fürstenthum Lübeck beauftragt war, ist gestorben.

Mit dem 1. Juli 1887 sind folgende Dienstveränderungen eingetreten: Der Bauinspector Witte in Oldenburg ist zum Hochbaubeamten des Fürstenthums Lübeck, mit dem Wohnsitz in Eutin, ernannt, und der Bauinspector Freese in Oldenburg mit Wahrnehmung der Geschäfte des Baumeisters im Norddistrict des Herzogthums bis weiter beauftragt.

Preussen.

Des Königs Majestät haben Allergnädigst geruht, den Bauinspectoren v. Stuckrad und Röhnisch in Berlin, sowie den Kreis-Bauinspectoren: Gette in Potsdam, Hacker in Hannover, Siebert in Königsberg O. Pr., Niedieck in Essen, Barth in Stralsund, Dissmann in Melsungen, Jahn in Liegnitz und Holtzhausen in Leobschütz den Charakter als Baurath zu verleihen und dem Baurath Bollmann und dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Zeys, ständigen Hülfarbeitern bei dem Königlichen Eisenbahn-Betriebs-Amte in Dessau, die Erlaubniss zur Annahme und Anlegung der ihnen verliehenen Ritter-Insignien I. Klasse des Herzoglich anhaltischen Haus-Ordens Albrechts des Bären zu ertheilen.

Der bisherige Königliche Regierungs-Baumeister Wagenschein in Schubin ist als Kreis-Bauinspector daselbst angestellt worden.

Der bei der Königlichen Regierung in Gumbinnen als technischer Hülfarbeiter angestellte Bauinspector Hillenkamp ist als Kreis-Bauinspector nach Wesel versetzt worden.

Den bisherigen Königlichen Regierungs-Baumeistern Lasser in Berlin und Rimpler in Hirschberg i. Schl. ist behufs ihres Uebertritts zur städtischen Verwaltung die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ertheilt worden.

Zu Königlichen Regierungs-Baumeistern sind ernannt: die Regierungs-Bauführer Karl Winkelmann aus Magdeburg, Robert Knirek aus Luttow, Kreis Rügen, Kurt Hoffmann aus Berlin, Albert Cohn aus Berlin und Hermann Fülles aus Kaiserswerth (Hochaufach); — Max Pröbsting aus Greven in Westf., Max Ulrich aus Berlin und Hermann Tode in Stralsund (Ingenieurbaufach); — Karl Schmidt aus Marburg i. Hessen und Emil Lühl aus Drevenack bei Wesel (Maschinenbaufach).

Inhalt: Festhalle für das IX. deutsche Bundes- und Jubiläumsschiessen zu Frankfurt a. M. — Zur Frage der Pflasterung in grösseren Städten. — Graphische Berechnungen kontinuierlicher Träger. — Die Erdstürzungen in Zug. — Vereins-Nachrichten: Architektenverein zu Berlin. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. — Vermischtes: Die neue Synagoge in München. Schlossbau zu Königsberg. Flüssige und unverwaschbare Tuschen.

Festhalle für das IX. deutsche Bundes- und Jubiläumsschiessen zu Frankfurt a. M.

Unter den Bauten, welche zum Zwecke der Begehung des IX. deutschen Bundes- und Jubiläumsschiessens zu Frankfurt a. M. errichtet wurden, beansprucht unstreitig die Festhalle das grösste Interesse nicht nur als grösster Bau überhaupt, sondern besonders weil unseres Wissens hier zum ersten Male in Deutschland von der bei Festhallen meist gebräuchlichen dreischiffigen Anlage abgegangen wurde. Der ganze Raum der Festhalle war, ohne Stütze im Innern, mit einem Dache überspannt und wurde so eine Gleichwerthigkeit aller Plätze, sowie nicht minder eine mächtige Raumwirkung erzielt. Aus dem Querprofil (Fig. 1) ist die Lösung des Dachbinders ersichtlich. Als constructive Versteifung sehen wir den halbkreisförmigen Bogen hinzugefügt.

Die Breite der Festhalle im Innern beträgt 37,0 m, die ganze Länge 145 m, die Entfernung der Binderaxen 5 m. Der Bogen

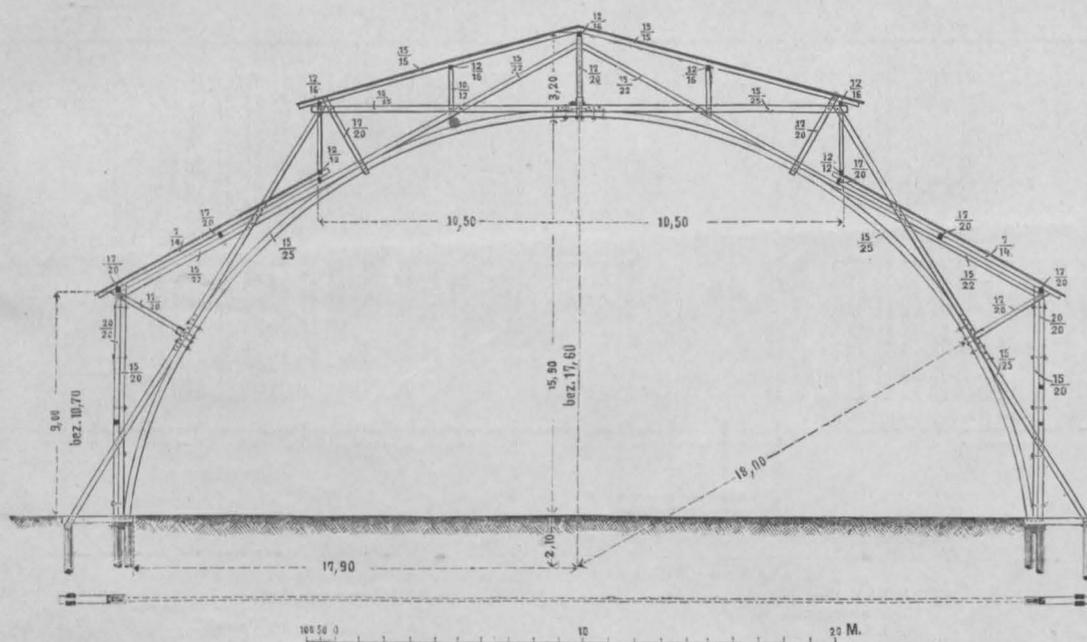
ist aus 3 mit einander verschraubten Bohlen von je 5 cm Stärke und 28 cm Höhe zusammengefügt. Die Länge der zur Verwendung gekommenen Bohlenstücke beträgt 2,25 m.

Da der Fussboden der Festhalle von Süden nach Norden dem Terrain entsprechend um 1,70 m steigend angelegt werden musste, die First des Daches aber in der Horizontalen liegt, so war die dadurch entstehende Höhendifferenz durch sprungweise Verlängerung der Binder nach unten hin auszugleichen; dementsprechend beträgt die Höhe vom Fussboden bis zur unteren Leibung des Endbogens an der Südseite der Halle 15,90 m, des nördlichen Endbogens 17,60 m. Die Binderauflager werden beiderseitig aus je 3 in den Boden gerammten Pfählen gebildet, mit denen die Binder verschraubt sind.

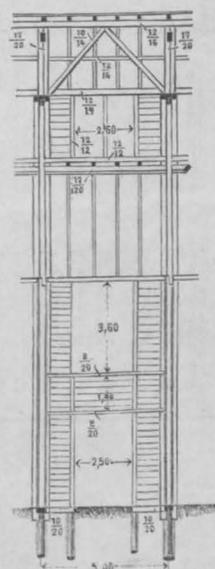
Gegen den Winddruck sind an beiden Seiten der Halle sogenannte Versteifungsthürme angelegt, ausserdem sind die beiden

Fig. 1.

Querprofil der Festhalle.



Längenschnitt.



Endbinder sowohl an der Nord- wie Südseite durch Diagonalen gegeneinander versteift. Die Montirung der Binder geschah mittelst fahrbaren Gerüsts unter Benutzung von 2 Laufkränen. Nachdem die Arbeiter eingeebnet waren, konnten täglich 2 Binder aufgestellt werden.

Die Halle bot Raum zum Sitzen für ungefähr 4000 Personen, die an 80 Tischen Platz fanden, das am Nordende liegende Podium Raum für 700 Sänger und 100 Musiker; ausserdem findet sich am Süden eine weitere Tribüne für 2 Musikcorps zur Ausführung der Tafelmusik.

Westlich an die Halle anschliessend finden sich die Wirtschaftsräume für den Festwirth; der Zweck der einzelnen Räume ist aus dem Grundriss (s. fig. S.) und der beigelegten Zahlenerklärung ersichtlich. Die innere Ausschmückung der Halle war durch Fahnen, Wappen, Guirlanden, bemalte Leinwandfenster u. s. w. und durch Bedeckung des untern Theiles der Seitenwände mit Tannengrün bewerkstelligt.

Die äussere Decoration wurde hauptsächlich durch reichen

Fahnen Schmuck, Wappen, Guirlanden, Tannen- und Fichtenbäume bewirkt, da die knapp bemessenen Mittel einer besondern künstlichen Ausbildung der Halle Beschränkung auflegten. Die Beleuchtung der Halle, sowie des Festplatzes überhaupt erfolgte mittelst elektrischen Lichtes von 2 von einander unabhängigen Centralstellen aus, um ein gleichzeitiges gänzlich Erlöschen des Lichtes möglichst unmöglich zu machen. Die Beleuchtung lieferten die Firmen Gebrüder Naglo-Berlin und Schuckert-Nürnberg.

Der bauleitende Architekt war Otto Lindheimer, dem die allgemeine Disposition und Ausschmückung nicht nur der Halle, sondern des Festplatzes überhaupt mit seinen verschiedenen Gebäuden und Anlagen übertragen war.

Die Firma Holzmann & Co. hat die Halle ausschliesslich Wirtschaftsräume construirt und für die Voranschlagssumme von 42,500 Mark leihweise hergerichtet, jedoch ausschliesslich der Tische, des Podiums, der Dekorationen, Leinwand der Fenster u. s. w.; einschliesslich der letzteren betragen die Kosten ca. 50,000 M.

Zur Frage der Pflasterung in grösseren Städten.

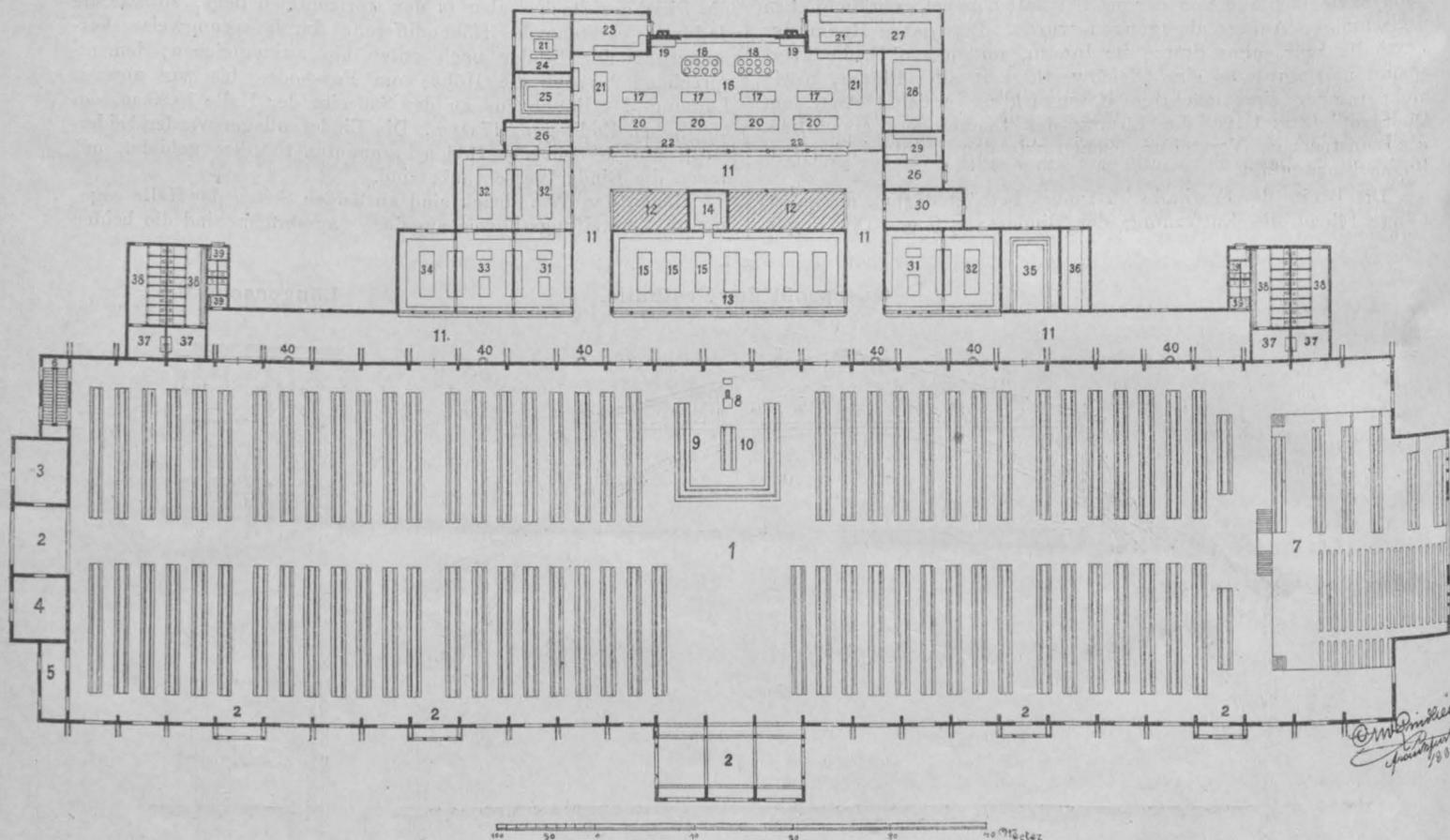
Angeregt durch den unter dieser Ueberschrift in No. 43 d. Bl. veröffentlichten Aufsatz, will Unterzeichneter einige in Frankfurt a. M. in dieser Beziehung gemachte Erfahrungen mittheilen.

Das erste Holzpflaster wurde hier vor 3 Jahren in der nur 7—8 m breiten, von Westen nach Osten sich ziehenden Kalbächer-gasse in einer Ausdehnung von rund 150 qm verlegt; es sind dabei 16 cm hohe Buchen- und Kiefernholzklötze zur Verwendung gekommen. Da diese Pflasterung seit ihrem Bestehen schon

einmal theilweise erneuert werden musste und trotzdem heute bereits wieder so uneben und schwammig ist, dass eine zweite, gänzliche Erneuerung geplant wird, so kann hierbei von einem Erfolg wohl keine Rede sein.

Weitere Holzpflasterungen (in einer Ausdehnung von etwa 10,000 qm) wurden im Herbst 1885 und im Frühjahr 1886 und zwar in der Umgebung der Hauptwache, auf dem Steinweg und in der Kaiser- und Friedens-Strasse ausgeführt. Es wurden hierbei Buchen, Kiefern aus dem Schwarzwald und Schweden,

Fig. 2.
Grundriss der Festhalle.



Zeichen-Erklärung:

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| 1. Festhalle. | 14. Eiskeller. | 27. Räume zur Aufbewahrung von Fleisch, Fisch etc. |
| 2. Haupteingänge. | 15. Weinvorrath. | 28. " " " " " " " " |
| 3. Büreaux für Ausschüsse. | 16. Küche. | 29. Kontrolleur und Waage. " " " " |
| 4. " " " " | 17. Küchenherde. | 30. Zimmer für den Wirth. |
| 5. Garderobe. | 18. Kessel zur Suppenbereitung. | 31. Spülküchen. |
| 6. Treppe zum Musikpodium. | 19. Conditor-Oefen. | 32. Porzellanschalter. |
| 7. Musik- und Sängertribüne. | 20. Anrichtische. | 33. Kaffeekocher. |
| 8. Rednerbühne. | 21. " " " " | 34. Conditorei. |
| 9. Tisch des Vorstands. | 22. Schalter-Gruppen. | 35. Speiseräume für das männliche Dienstpersonal. |
| 10. Stenographensitze. | 23. Spülküche für Kupfer. | 36. Garderobe " " " " |
| 11. Servir-Gang. | 24. Räume zum Kartoffelschälen etc. | 37. Toiletten " " " " |
| 12. Hof. | 25. Speiseräume für das weibliche Dienstpersonal. | 38. Klossets. |
| 13. Wein-Büffet. | 26. Eingang. | 39. Personal-Klossets. |

sowie Yellowpine und Cypressen in Klotzhöhen von 10 cm verwendet. Die hiermit bisher erzielten Ergebnisse bestehen darin, dass das Holz an den befahrenen Stellen und besonders zwischen den Pferdebahngleisen so stark abgenutzt wird, dass die theilweise Erneuerung desselben nach längstens 3—4 jährigem Bestehen zu erwarten ist. Besonders stark ist übrigens die Abnutzung auf den mit weiten Fugen verlegten Pflasterstrecken, da hier die Köpfe der einzelnen Holzklötze schon nach 1 1/2 jährigem Liegen fast vollständig rund abgestossen bzw. abgefahren sind. Auf diesen mit der Anwendung der weiten (7 bis 10 mm breiten) Fugen zusammenhängenden Uebelstand ist es wohl auch zurückzuführen, dass man in neuerer Zeit von Herstellung weiter Fugen immer mehr abzusehen scheint. So hat Unterzeichneter auf einer kürzlich unternommenen Reise durch die Städte Magdeburg, Berlin, Breslau und Prag bei den besichtigten Holzpflasterungen nur in ganz vereinzelt Fällen noch weite Fugen angetroffen. Wenn hiergegen eingewendet werden kann, dass die Benutzung weiter Fugen bei Holz-

pflasterungen in England auch heute noch zur Regel gehört und dort ganz gute Erfolge aufweisen soll, so ist hierzu zu bemerken, dass die Verschiedenheit der Ergebnisse in England und Deutschland hauptsächlich auf die Verschiedenartigkeit des Hufbeschlags der Pferde zurück zu führen sein dürfte. Bei dem in Deutschland üblichen Hufbeschlage mit Stollen müssen weite Fugen von vornherein ungünstig auf die Abnutzung des Holzpflasters einwirken.

Als weiterer, wohl bei allen Holzpflasterungen mehr oder weniger bemerkbarer Uebelstand ist noch anzuführen, dass das Holz der zwischen der stark befahrenen mittleren Fahrbahn und den Rinnsteinen liegenden, verhältnissmässig nur schwach benutzten seitlichen Pflasterstreifen nicht abgefahren, sondern fast ganz allein durch die Witterungsverhältnisse aufgebraucht wird. Dass der hierdurch bedingte Geldverlust bei den der Witterung viel mehr Widerstand bietenden Stein- oder Asphaltpflastern weniger zu befürchten steht, liegt auf der Hand.

Die Preise der hier vorhandenen Holzpflasterungen schwan-

ken zwischen 11,00—12,50 M. pro qm (ausschliesslich Betonunterlage) und die verschiedenen Unternehmer haben gleichmässig eine Garantie von 18 Jahren übernommen, während welcher Zeit sie für das Jahr und qm 0,50—1,25 M. Unterhaltungskosten seitens der Stadt vergütet bekommen. Als längste Dauer des hiesigen Holzpflasters dürfte nach den bisherigen Ergebnissen voraussichtlich 6 bis allerhöchstens 8 Jahre anzunehmen sein. Im Uebrigen sei nicht verschwiegen, dass hier auch im laufenden Jahre noch rund 350 qm Holzpflaster (Cypressenholz) in der Catharinenpforte, jedoch gegen den Vorschlag der städtischen Ingenieure, verlegt worden ist.

Bei dieser Gelegenheit sei hier noch bemerkt, das in den No. 17 und 18 der Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau (allerdings sehr verschiedenartige) Urtheile amerikanischer Ingenieure über Holzpflasterungen veröffentlicht worden sind. Die am Ende der Fortsetzung in No. 18 erwähnte Zeitschrift gegebene Zusammenstellung, kann aber für unsere Verhältnisse schon deshalb nicht als maassgebend angesehen werden, weil darin z. B. die Billigkeit des Holzpflasters mit „mässig“ und die des Asphaltpflasters mit „hoch“ bezeichnet wird. Wenigstens ist es bei uns in dieser Beziehung fast umgekehrt. Ebenso sind auch weitere Punkte der Zusammenstellung sehr angreifbar; u. A. die Bemerkung bei macadamisirten Strassen über gesundheit-unschädlichen, unerträglichem Staub, da es bekanntlich für die Gesundheit, besonders für die Lungen, nichts Schädlicheres geben kann, als gerade Staub.

Die Verwendung von Asphalt zu Strassenbefestigungen ist hier in Frankfurt leider nur auf 3 Strassenstrecken in einer Ausdehnung von etwa 3700 qm beschränkt worden. Im Jahre 1880 wurde ein Theil der Goethestrasse mit Gussasphalt und im Jahre 1882 die Guillettstrasse mit Stampfasphalt von Val de travers belegt. Wenn die hierbei erzielten Ergebnisse noch nicht allen Anforderungen entsprochen haben, so ist zu bedenken, dass grade seit den Jahren 1880/82 der zu Strassenbefestigungen verwendete Asphalt durch sorgfältigere Zusammensetzung und Berücksichtigung der Verschiedenartigkeit des Bitumengehaltes, ganz wesentlich verbessert worden ist. Die anderwärts, so z. B. in Berlin,

in den letzten Jahren mit Asphalt gemachten günstigen Erfahrungen lassen es nur bedauern, dass dieses Material, besonders in den chausvirten, im Sommer durch ihren Staub für die Vorübergehenden sehr lästigen Anlagen und verschiedenen Strassen der Aussenstadt, nicht in ausgedehnterem Maasse zur Verwendung gelangte. Es ist dieses ängstliche Vermeiden von Asphalt um so unbegreiflicher, als gerade hier in den meist eben belegenen Strassen Frankfurts das Feld für Asphaltbahnen gegeben ist und in letzter Zeit in den Städten mit Asphaltbahnen auch die übertriebene Furcht vor der Glätte des Asphalttes immer mehr schwindet. Uebrigens soll der im vergangenen Jahre in Berlin in der Landsbergerstrasse verlegte Barber-Asphalt, nach Mittheilungen von gut unterrichteter Seite, das Stürzen der Pferde gänzlich vermieden haben, allerdings sonst noch manche Fehler zeigen, die aber mehr dem schlechten Wetter während der Anfertigung der Asphaltdecke zugeschrieben und hoffentlich allmählig zu beseitigen sein werden.

Die dritte oben erwähnte Asphaltstrecke liegt seit 1883 in der Weissfrauenstrasse und ist mit Plattenasphalt hergestellt; ausserdem liegen noch kurze mit letzterem befestigte Strecken in der Römergasse, der neuen Rothhofstrasse und in verschiedenen Einfahrten der grösstentheils mit Cement abgedeckten Fusswege; die Länge und Breite der einzelnen Platten beträgt 25 cm, deren Stärke 5 cm und das qm fertig verlegter Plattenasphalt (ausschliesslich Betonbett) kostet etwa 11,0—12,0 M.

Ein wesentlicher Vortheil des Plattenasphalttes besteht in dem verhältnissmässig leichten und raschen Verlegen desselben; die Arbeit ist so einfach, dass jeder geschickte Arbeiter nach Beschaffung einer Schneidmaschine für etwa 140,00 M. das Verlegen besorgen kann. Ebenso sind auch Ausbesserungen an diesem Pflaster rasch und sauber ausführbar, ohne dass die Vorübergehenden durch den Geruch der sonst bei Asphaltarbeiten gebräuchlichen Wärmekessel belästigt oder Pferde durch den aufsteigenden Kesseldampf scheu werden. In Berlin ist dieser Plattenasphalt vor dem Kaiserlichen Reichs-Postgebäude in der Leipzigerstrasse, scheinbar mit gutem Erfolg zur Verwendung gelangt.

Frankfurt a. M.

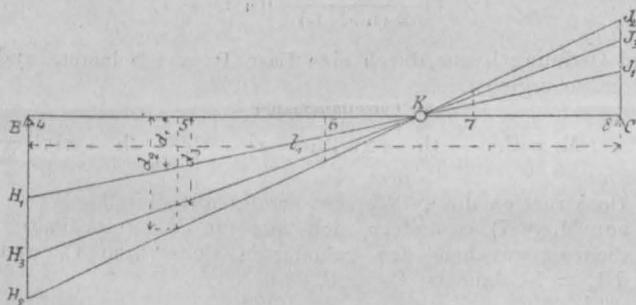
Dehnhardt.

Graphische Berechnung continuirlicher Träger.

(Fortsetzung.)

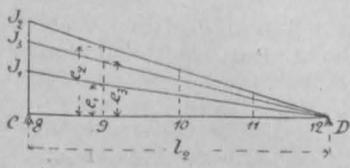
§ 5. Einflusslinien für die Momente in den Oeffnungen l_1 und l_2 . Die Momentenflächen für die Oeffnung l_1 , welche den Laststellungen in den Punkten 1, 2, 3 von l_0 ent-

Fig. 9a.



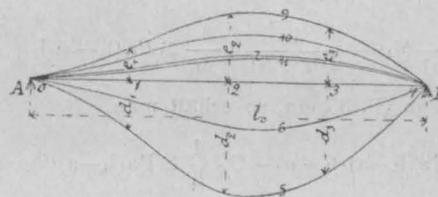
sprechen, erhält man, wenn man die Endpunkte H der Momente M_1 mit denen J der entsprechenden Momente M_2 verbindet. Die Linien HJ gehen alle durch denselben Punkt K, den einen Fixpunkt der Oeffnung l_1 (Fig. 9a). Verbindet man den Punkt J mit dem Stützpunkte D der Oeffnung l_2 , so erhält man die Momentenflächen für diese (Fig. 9b).

Fig. 9b.



Die Einflusslinien für die Momente in den Punkten 5, 6, 7, sowie 9, 10 und 11 ergeben sich, wenn man wiederum die Abschnitte der Strahlen HJ und JD auf den betreffenden Vertikalen

Fig. 10



in den zugehörigen Punkten 1, 2, 3 der Oeffnung l_0 in demselben Sinne als Ordinaten aufträgt und die so erhaltenen Endpunkte verbindet (Fig. 10). Es entspricht also einer Last $P = 1$ im Punkte 2 der Oeffnung

l_0 ein Moment im Punkte 5 der Oeffnung l_1 gleich $(-d_2)$, im Punkte 9 gleich $+e_1$.

§ 6. Einflusslinie der vertikalen Schubkräfte in den Oeffnungen l_1 und l_2 . Aus Gl. 16 und 17 ergeben sich die Stützenreactionen in l_1 , wenn sich Lasten in derselben nicht befinden

$$26) \dots A_1 = -\frac{1}{l_1} [M_1 - M_2]$$

$$27) \dots A'_1 = \frac{1}{l_1} [M_1 - M_2]$$

Die vertikale Schubkraft im Abstände x von der Stütze B ist:

$$28) \dots V_x = -A_1,$$

also constant für sämtliche Punkte in l_1 .

Trägt man nach Fig. 11 die den Laststellungen in 1, 2, 3 entsprechenden Werthe $BD = M_1 - M_2$ auf und zieht zu den Verbindungslinien DC durch E die Parallelen, so schneiden letztere auf der Vertikalen in B die Werthe A_1 ab.

Fig. 11.

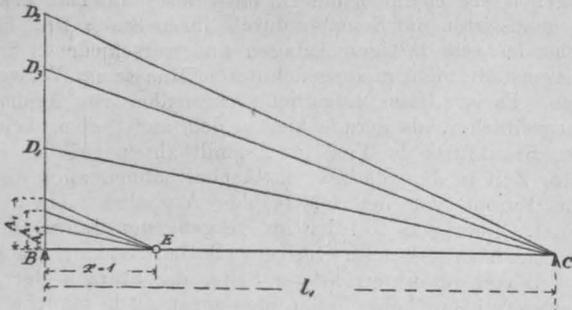
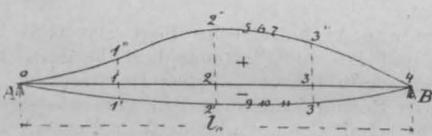


Fig. 12.



Die Einflusslinie (5, 6, 7) der vertikalen Schubkräfte ergibt sich nach Fig. 12, wenn man die so gefundenen Werthe A_1 als Ordinaten in den Punkten 1, 2, 3 der Oeffnung l_0 aufträgt und die Endpunkte verbindet.

Für die Oeffnung l_2 werden die Stützenreactionen

29) ... $A_2 = -\frac{1}{l_2} [M_2]$

30) ... $A'_2 = \frac{1}{l_2} [M_2]$

Die Construction der Werthe A_2 erfolgt nach Fig. 11, die Einflusslinie (9, 10, 11) der Vertikalkräfte der Oeffnung l_2 erhält man durch Auftragen derselben in den Punkten 1, 2, 3 von l_0 (Fig. 12).

Man muss darauf achten, dass man diese Curven in dem dem Vorzeichen der Werthe A entsprechendem Sinne aufträgt.

2. Belastung der Oeffnung l_1 .

§ 7. Einflusslinie der Stützenmomente M_1 . Wenn nur die Oeffnung l_1 belastet ist, so gehen die Gl. 2 und 3 über in

31) ... $2 M_1 (l_0 + l_1) + M_2 l_1 = -\frac{1}{l_1} \sum_i P a (l_1 - a) (2l_1 - a)$

32) ... $M_1 l_1 + 2 M_2 (l_1 + l_2) = -\frac{1}{l_1} \sum_i P a (l_1 - a) (l_1 + a)$

Aus Gl. 32 ergibt sich:

33) ... $M_2 = -\frac{l_1}{2(l_1 + l_2)} M_1 - \frac{1}{2(l_1 + l_2)} \cdot \frac{1}{l_1} \sum_i P a (l_1 - a) (l_1 + a)$

Setzt man diesen Werth in Gl. 33 ein, so erhält man

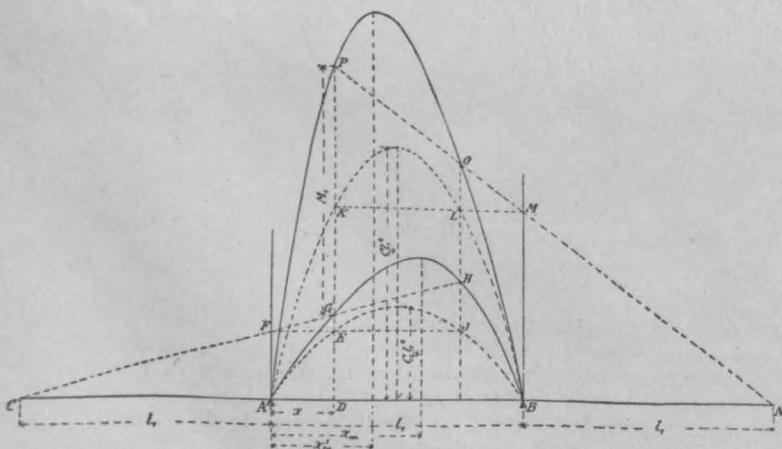
34) ... $M_1 = C_1 \cdot \frac{1}{l_1} \sum_i P a (l_1 - a) (l_1 + a) - C \cdot \frac{1}{l_1} \sum_i P a (l_1 - a) (2l_1 - a)$

worin C_1 und C die bekannten Werthe 13 und 8 darstellen.

Befindet sich nur eine Last $P = 1$ in l_1 und ist $a = x$, so wird

35) ... $M_1 = C_1 \cdot \frac{x}{l_1} (l_1 - x) (l_1 + x) - C \cdot \frac{x}{l_1} (l_1 - x) (2l_1 - x)$

Fig. 13.



Dieser Werth lässt sich nach Fig. 13 wie folgt graphisch darstellen:

Der erste Theil der Gl. 35 wird nach Fig. 2 aus einer Parabel construirt, deren Scheitelordinate für $x = \frac{l_1}{2} C_1 \frac{l_1^2}{4}$ beträgt, es ergibt sich alsdann die Curve AGHB. Der zweite Theil wird aus einer Parabel mit der Scheitelordinate $C \frac{l_1^2}{4}$ erhalten, indem man in analoger Weise $BN = l_1$ aufträgt, durch den zu x gehörigen Parabelpunkt K die Parallele KM zu AB zieht und NM in P auf der zugehörigen Ordinate einschneidet.

Für den correspondirenden Punkt L der Parabel erhält man gleichzeitig Punkt O.

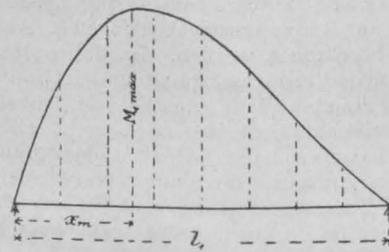
Der grösste Werth der Curve AGHB ergibt sich nach Gl. 11

für $x_m = \frac{l_1}{\sqrt{3}}$, derjenige der Curve APOB für

36) ... $x'_m = \frac{l_1}{\sqrt{3}} (\sqrt{3} - 1)$

Die gesuchten Werthe M_1 erhält man aus der Differenz der Ordinaten der beiden Curven APOB und AGHB.

Fig. 14.



Trägt man diese Differenzen in den entsprechenden Punkten von AB als Ordinaten auf, so ergibt sich die Einflusslinie von M_1 (Fig. 14).

Der grösste Werth von M_1 folgt aus

$\frac{d M_1}{d x} = 0$

für

37) ... $x_m = \frac{6 l_1 (l_1 + l_2) - l_1 \sqrt{9 l_1^2 + 18 l_1 l_2 + 12 l_2^2}}{3(3 l_1 + 2 l_2)}$

§ 8. Einflusslinie der Stützenmomente M_2 . Setzt man in Gl. 33 den Werth von M_1 aus Gl. 34 ein, so erhält man

38) ... $M_2 = C_1 \cdot \frac{1}{l_1} \sum_i P a (l_1 - a) (2l_1 - a)$

$- C_2 \cdot \frac{1}{l_1} \sum_i P a (l_1 - a) (l_1 + a)$

worin

39) ... $C_2 = \frac{1}{2(l_1 + l_2)} [C_1 l_1 + 1]$

Wird Oeffnung l_1 nur durch eine Last $P = 1$ belastet, und ist $a = x$, so ergibt sich:

40) ... $M_2 = C_1 \cdot \frac{x}{l_1} (l_1 - x) (2l_1 - x) - C_2 \cdot \frac{x}{l_1} (l_1 - x) (l_1 + x)$

Die Construction dieses Werthes erfolgt auf dieselbe Weise wie die von M_1 (§ 7), es ändern sich nur die Scheitelordinaten der Parabeln entsprechend den geänderten Constanten C_1 und C_2 . Wird $l_0 = l_2$, dann ist $C_2 = C$.

§ 9. Einflusslinien für die Stützenreactionen und die vertikalen Schubkräfte. Aus den Gl. 16 und 17 ergeben sich die Stützenreactionen für die Oeffnung l_1 zu:

41) ... $A_1 = -\frac{1}{l_1} [M_1 - M_2 - \sum_i P (l_1 - a)]$

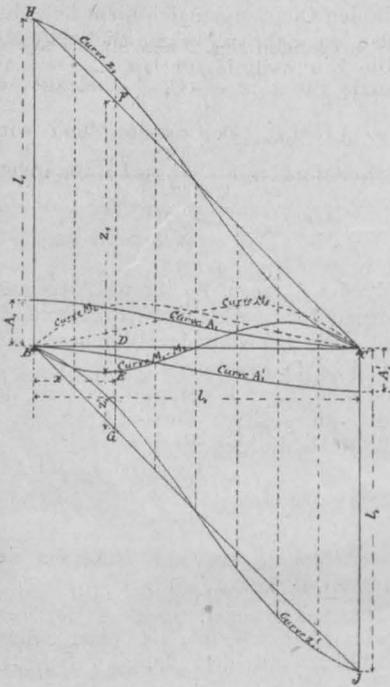
42) ... $A'_1 = \frac{1}{l_1} [M_1 - M_2 + \sum_i P a]$

und für eine Last $P = 1$ und $a = x$

43) ... $A_1 = -\frac{1}{l_1} [M_1 - M_2 - (l_1 - x)] = -\frac{1}{l_1} Z_1$

44) ... $A'_1 = \frac{1}{l_1} [M_1 - M_2 + x] = \frac{1}{l_1} Z'_1$

Fig. 15.



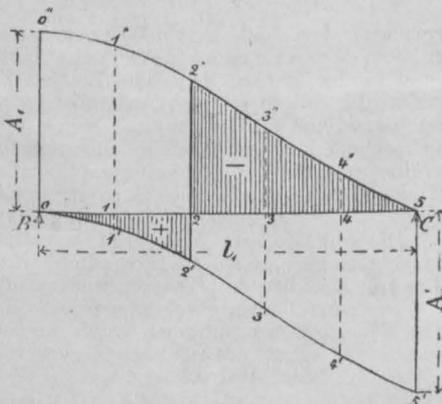
Diese Werthe lassen sich wie folgt construiren: Trägt man in Fig. 15 die bereits ermittelten Curven M_1 und M_2 auf, so ergibt sich aus der Differenz ihrer Ordinaten die Curve $(M_1 - M_2)$. Um A_1 zu bestimmen, hat man nur die Gerade $(l_1 - x)$ zu construiren, deren Ordinate im Punkte B gleich l_1 , in C gleich Null ist.

Für eine bestimmte Abscisse $BD = x$ ist $EF = Z_1$. Trägt man wiederum nach Fig. 15 die Werthe Z_1 von BC aus als Ordinaten auf, so erhält man die Curve Z_1 ; die Division dieser Werthe durch l_1 geschieht wie in Fig. 5 angegeben.

Die Werthe Z_1 ergeben sich als Differenzen der Ordinaten der Curve $(M_1 - M_2)$ und der Geraden $BJ = x$, aus ihnen lässt sich die Curve Z_1 zeichnen. Nach erfolgter Theilung der Werthe Z_1 und Z_1 durch l_1 erhält man die Einflusslinien A_1 und A'_1 der Stützenreactionen.

Die Entfernung derselben ist constant und gleich A_1 , für $x = 0$ (Fig. 16).

Fig. 16.



Die Entfernung derselben ist constant und gleich A_1 , für $x = 0$ (Fig. 16).

Die vertikale Schubkraft im Abstände x von B ist (Gl. 22)

$$V_x = -A_1 + \sum P$$

oder wenn im Querschnitt x die Last $P = 1$ steht.

$$V_x = -A_1 + 1 = +A'_1$$

Für Punkt 2 ist die stärker ausgezogene Linie die

Einflusslinie und $22' = V_x$. Eine Last 1 im Punkte 3 erzeugt in 2 die Vertikalkraft $-33''$, eine solche in 1 die Vertikalkraft $+11'$.

§ 10. Einflusslinie für die Momente in der Oeffnung l_1 . Aus Gl. 23 ergibt sich das Moment im Abstände x von der Stütze B

$$45) \dots M_x = M_1 + A_1 x - \sum P (x - a)$$

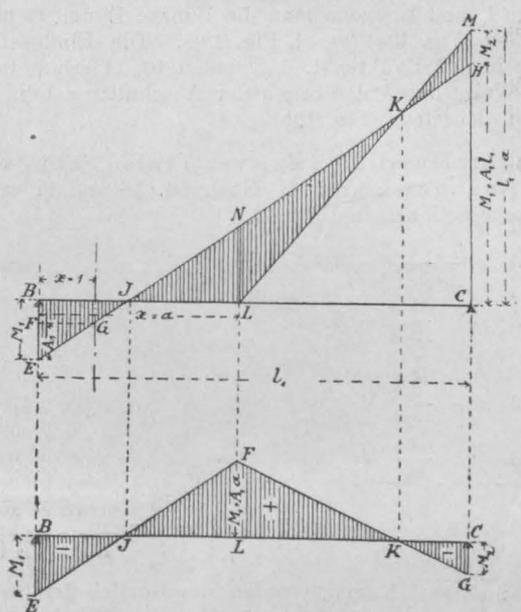
Für eine Last $P = 1$ wird

$$46) \dots M_x = M_1 + A_1 x - (x - a).$$

Dieser Werth besteht wieder aus zwei sich schneidenden Geraden $A_1 x$ und $(x - a)$ (vergl. § 4 Fig. 7a und b). Trägt man in Fig. 17a $BE = M_1$ für die Laststellung in $x = a$ auf, zieht hievon $EF = A_1$ ab und schneidet die Parallele durch F zu BC in G auf der Ordinate für $x = 1$ ein, zieht ferner die Linie EG, so erhält man Punkt H so, dass $HC = M_1 + A_1 l_1$. Die Gerade $(x - a)$ geht durch den Punkt L und wird erhalten, wenn man $HM = M_2$ aufträgt und L mit M verbindet. Die Ordinaten zwischen den beiden Geraden EH und LM ergeben die Momente M_x . Die Punkte J und K sind die Momenten-Nullpunkte. Das grösste positive Moment ergibt sich für $x = a$ gleich $M_1 + A_1 a$.

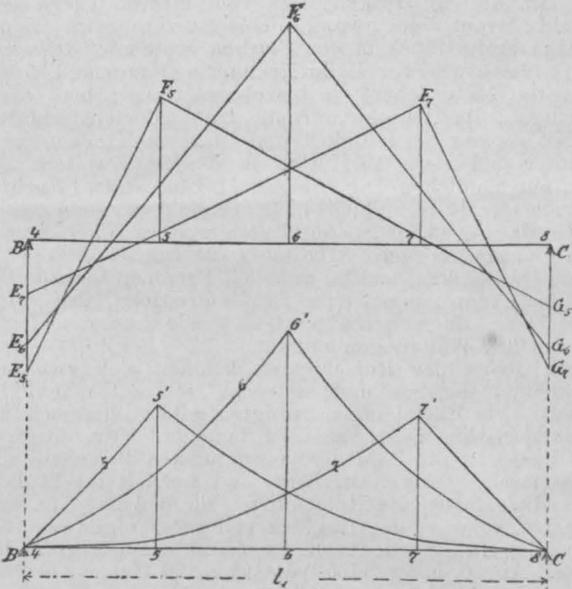
Man kann die Momentenfläche auch nach Fig. 17b darstellen.

Fig. 17a und 17b.



Construirt man auch hier für verschiedene Werthe von x , z. B. für die Punkte 5, 6, 7 die Momentenflächen EFG (Fig. 18a), so

Fig. 18a und 18b.



ergeben sich die Einflusslinien der Momente in diesen Punkten, wenn man ebenfalls die Abschnitte der Linien EF und FG auf den Vertikalen in den entsprechenden Lastpunkten als Ordinaten aufträgt und die Endpunkte verbindet (Fig. 18b) (vergl. Fig. 8a u. b).

§ 11. Einflusslinien der Momente in den Oeffnungen l_0 und l_2 .

Fig. 19a.

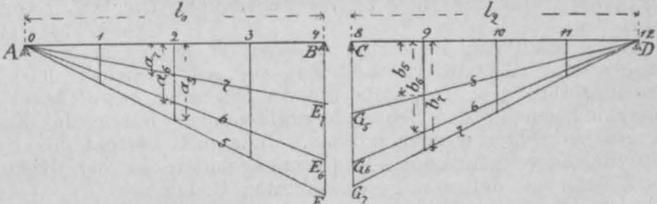
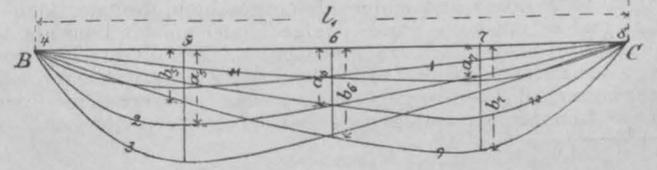


Fig. 19b.



Bei Belastung der Oeffnung l_1 ergeben sich die Momentenflächen in l_0 und l_2 , wenn man die Punkte E und G mit A bez. D verbindet (Fig. 19a) (vergl. Fig. 18a). Die Einflusslinien der Momente in den Punkten 1, 2, 3 und 9, 10, 11 erhält man in bekannter Weise durch Auftragen der Abschnitte a bez. b als Ordinaten in denselben (Fig. 19b).

§ 12. Einflusslinien der vertikalen Schubkräfte in den Oeffnungen l_0 und l_2 . Nach Gl. 16 und 17 erhält man die Stützenreactionen in l_0

$$47) \dots A_0 = -\frac{1}{l_0} [-M_1]$$

$$48) \dots A'_0 = \frac{1}{l_0} [-M_1]$$

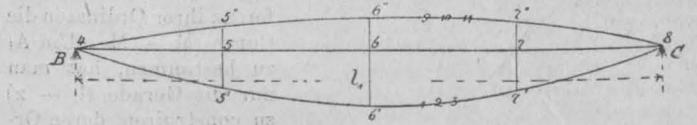
und in l_2

$$49) \dots A_2 = -\frac{1}{l_2} [M_2]$$

$$50) \dots A'_2 = \frac{1}{l_2} [M_2]$$

Die vertikale Schubkraft im Abstände x von der betreffenden linken Stütze ist, da Lasten in den Oeffnungen sich nicht befinden, $V_x = -A_0$ resp. $= -A_2$, also constant für sämtliche Punkte in der Oeffnung l_0 bez. l_2 . Die Einflusslinie für l_0 bez. l_2 ergibt

Fig. 20.



sich daher, wenn man die Werthe A_0 resp. A_2 ihrem Vorzeichen entsprechend in den zugehörigen Lastpunkten aufrägt und die Endpunkte verbindet (Fig. 20). Die Division der Werthe M_1 und M_2 durch l_0 bez. l_2 kann nach Fig. 11 geschehen.

Eine im Punkte 6 befindliche Last 1 erzeugt also in den Punkten 1, 2, 3 der Oeffnung l_0 die positive Vertikalkraft 66', in denjenigen 9, 10, 11 der Oeffnung l_2 die negative 66'.

(Fortsetzung folgt.)

Die Erdrutschungen in Zug.*)

Seit mehreren Tagen wurden am Rondel der neuen Quaianlage in Zug kleinere und grössere Risse entdeckt, welche namentlich letzten Dienstag Nachmittag (5. Juli) stärker hervortraten. Um 2 $\frac{1}{3}$ Uhr stiegen an jener Stelle Blasen aus dem See empor; der äussere unvollendete Quai trennte sich durch einen etwa 15 cm starken Riss vom inneren Theile desselben und bald darauf verschwand dieses äussere etwa 25 m lange und 10 m breite Stück in den Fluthen des See's. Diesem ersten Absturz, der etwas vor 4 Uhr Nachmittags stattfand, folgte bald ein zweiter, bei welchem ein bewohntes Haus nebst einer Hütte untergingen; die Hauptkatastrophe trat jedoch Abends 6 $\frac{3}{4}$ Uhr ein. Mit grosser Schnelligkeit und starkem Krachen versanken 15 Häuser und etwa 10 Hütten in den See; weitere Abbrüche fanden am nämlichen Tag, Abends 11 Uhr, statt. Noch scheint das Ende der Rutschungen nicht erreicht zu sein und es ist möglich, dass in den nächsten Tagen weitere Nächstürze folgen. Im Ganzen sind bis jetzt 31 Firsten (24 Häuser und 7 kleinere Gebäude) versunken, welche von 263 Personen bewohnt waren. Nach den Anordnungen von Professor Heim, der sofort von den Behörden Zug's herbeigerufen wurde, mussten fernere 391 Personen ihre Wohnungen räumen.

Das Gebiet der Rutschungen befindet sich zwischen dem Bahnhof und dem See und erstreckt sich auf einen Theil der Vorstadt. Die Rutschungen erfolgten nahezu senkrecht und das versunkene Gebiet ist etwa 125 m lang und 90 m breit. Glücklicher Weise ist die Zahl der verunglückten Personen eine verhältnissmässig geringe. Bis jetzt sind amtlich nur 11 Todesfälle festgestellt. Hätten die Rutschungen ihren Anfang in der Nacht genommen, so wäre das Unglück viel grösser gewesen.

Zug ist früher schon von einem ähnlichen Unglück betroffen worden. Am 6. März 1435 versanken 26 Häuser der niederen Gasse, wobei 60 Menschen umkamen.

Als der neue Quai angelegt wurde, zeigten sich schon frühzeitig kleine Senkungen an demselben und die Behörden wandten sich desswegen im Mai 1884 an die HH. Prof. Heim und Oberingenieur Robert Moser in Zürich mit der Anfrage, ob die constatirten Senkungen auf Gefahren schliessen lassen, und wenn dies der Fall sei, welche Maassnahmen dagegen ergriffen werden sollten. Die HH. Experten haben ihre Ansichten in einem Gutachten zusammengefasst, das heute von besonderem Interesse ist. Dank der Gefälligkeit der beiden genannten Experten sind wir heute in der Lage, den ersten allgemeinen Theil des bezüglichen Gutachtens hier zu veröffentlichen. Die HH. Experten schreiben:

„Die Stadt Zug liegt zum grössten Theil an den sanften Abhängen und Ausläufern des Zugerberges, welche meist als Erosionsbildungen, resp. als die Delta's oder Schuttkegel der verschiedenen in den See sich ergiessenden Bäche des Zugerberges betrachtet werden müssen. Jedenfalls besteht das ganze östliche Ufer vom neuen Regierungsgebäude in der Richtung nach Arth aus derart angeschwemmten Boden.

Die Hauptverengung des Seebeckens ist aber nicht durch diese seitlichen Bäche, sondern durch die von Nordosten kommenden Lorze und einige kleine geschiefelführende Bäche erfolgt und es muss die ganze jetzige Thalebene bis Baar als altes, aufgefülltes Seegebiet betrachtet werden. Auf diesem Thalrunde liegt der untere, ebene Theil der Stadt Zug mit dem Nordostbahnhofe und ebenso gehört auch der grössere Theil des in Frage kommenden Quaigebietes dieser letztern Zone an. Eine

kleine Partie vor dem neuen Regierungsgebäude fällt jedoch in das Gebiet der erstgenannten Schuttkegel, so dass der neue Quai eigentlich den Winkel einnimmt, welchen die beiden Schuttablagerungen mit einander bilden, mit dem längeren Schenkel aber der Thalbildung angehört.

Es ist nun eine bekannte Thatsache, dass bei jedem Delta nächst der Mündung des Wasserlaufes die Ablagerung der grösseren Geschiebtheile stattfindet und dass je grösser die Entfernung von der Mündung um so leichter und feiner die Ablagerungen sind. Feinere Ablagerungen werden sich sogar, wie dieses auch an andern Seen beobachtet worden ist, über die ganze Fläche des Sees verbreiten.

Die Geschiebsablagerungen der Deltas unter Wasser machen sich, ähnlich wie über dem Wasser, meist unter sehr flachen Neigungsverhältnissen und in der Weise, dass von Zeit zu Zeit Abbruch und Rutschungen der oben steilern Anhäufungen erfolgen, sobald die Höhe derselben ein bestimmtes Maass überschritten hat. Das abgebrochene Material, welches sich mit dem Wasser mischt, erhält eine grosse Beweglichkeit und vertheilt sich je nach Beschaffenheit oft auf sehr grosse Flächen, so dass nur mit sehr genauen Tiefenmessungen eine Erhöhung unten constatirt werden kann. Die Cohäsion im Wasser ist, wie dieses leicht einleuchtet, eine viel geringere, resp. die Beweglichkeit der Materialien eine viel grössere, als über dem Wasser und es muss daher ganz besonders betont und hervorgehoben werden, dass deshalb bei Bauten unter Wasser Constructionen, sowie namentlich auch Böschungsverhältnisse nicht anwendbar sein werden, die über dem Wasser sich noch bewähren würden.

Die Lorze, welche im Laufe von Jahrtausenden den jetzigen Thalboden zwischen See und Baar geschaffen hat, ergiesst sich nun und wohl schon seit langer Zeit in einer Entfernung von ca. 3 km von Zug in den See. Nach dem bereits Gesagten muss also die Ablagerung in Zug selbst, so weit nicht der Aabach (Lägebach) etwa einwirken konnte, aus feinen Materialien resp. aus Schlamm bestehen. Die von uns mit einer dünnen Eisenstange an Ort und Stelle vorgenommenen Untersuchungen bestätigen diese Ansicht vollkommen.

Sodann fällt in Betracht, dass dieser Seeschlamm nur zu einem Theile Anschwemmung von Bachmaterial, zu einem grösseren Theile Absatz des Seewassers und seiner Organismen selbst (Seekreide) ist. Dieser Absatz geschieht massenhaft und ungestört gleichmässig und stets gleich fein in grösserer und kleinerer Entfernung von den Flussmündungen, nur wird er in der Nähe der letzteren, durch Kies und Sand gestört, unterbrochen.

Es stehen uns leider umfassendere Aufnahmen des Seegrundes nicht zur Verfügung, immerhin lässt sich aus den vorhandenen Querprofilaufnahmen, welche anlässlich des Quaibaues erhoben worden sind und welche nach unserer Anweisung zur Herstellung eines Planes mit Horizontalcurven benutzt worden sind, die vorgeschriebene Bildung der Schuttablagerung leicht erkennen. Nach diesem Curvenplan im Maassstab 1:500 ist die durch Curven in Abständen von 1 m genau dargestellte Oberfläche eine sehr wellenförmige, nach oben mehrfach steilere und finden sich grössere und kleinere Abrutschungen ganz ausgesprochen veranschaulicht. Die steilsten Stellen mit ca. „zweifüssiger“ Böschung kommen im obern Theil der Profile 2 bis 4, beim Regierungsgebäude und beim Grundstücke der Frau Oberst Hausheer vor, und wird daher hier ein Abbruch am ehesten zu gewärtigen sein. An den übrigen Stellen sind oben die Böschungen „dreifüssig“ oder noch flacher, nach unten und namentlich gegen das

*) Nach der Schweizerischen Bauzeitung.

Ende der aufgenommenen Profile wird das Terrain immer flacher und beträgt die Neigung 10% oder noch weniger.

Die Entfernung der beiden Höhen-Curven von 400 und 410 m über Meer beträgt 55–70 m, im Mittel etwa 60, so dass die Neigung des Seebodens schon in geringer Tiefe unter dem Mittel-Wasserspiegel (415,50 m) mit 1:6 als eine sehr flache bezeichnet werden muss. Nach den uns vorgewiesenen früheren Seetiefenmessungen beträgt die Seetiefe bei einer Entfernung von 800 m von Zug 45 m, das Durchschnittsgefälle dieser Strecke somit nur 5,6%, bei 3000 m Entfernung in der Richtung nach Buonas findet sich die tiefste Stelle in diesem Thal des Sees mit 60 m, so dass von 800 bis 3000 m Entfernung die Höhendifferenz nur 15 m und das Durchschnittsgefälle nur noch 0,7% beträgt.

Die Bildung des Seebodens entspricht daher vollständig den bereits gemachten Annahmen und wenn wir somit in der Quai-zone eine Sondirgrube ausführen könnten, so würden wir ohne Zweifel oben bis auf eine beträchtliche Tiefe nur Schlamm und

Seekreide, dann vielleicht auch Sand und gröbere Geschiebtheile treffen, deren Ursprung zum Theil auch den seitlich einmündenden Bächen zugeschrieben werden könnte. Die Mächtigkeit dieser nach dem See geneigten Schichten dürfte mindestens 60 m betragen resp. gleich der in verhältnissmässig geringer Entfernung vom Ufer jetzt noch vorkommenden Seetiefe sein.

Wenn nun das Material nicht durch einen Fluss oder Bach, sondern auf künstliche Weise vom Ufer aus in den See gebracht und oben auf den Schutthalde angehäuft wird, so werden dieselben Erscheinungen zu gewärtigen sein, wie bei der natürlichen Uferbildung, sofern nicht durch besondere Mittel und auf künstliche Weise ein Abgleiten der Massen verhindert werden wird. Wie es auch kaum einem Zweifel unterliegen kann, dass die im Jahr 1435 in der Altstadt vorgekommene Versenkung der Häuserreihen als der Abbruch eines solchen oberen Schuttkegelrandes, der auf künstliche Weise durch Häuser etc. beschwert worden ist, zu betrachten sein wird.“

Vereins-Nachrichten.

Architektenverein zu Berlin. Am Montag den 4. Juli wurden die Palais Prinz Leopold und Prinz Albrecht besucht, die aus Anlass der eingetretenen Besitzveränderungen in der letzten Zeit baulichen Aenderungen unterworfen worden sind. In einigen ihrer Haupträume sind sie bis heute noch vollwertige Zeugen der geistreichen Thätigkeit Schinkels, der beide Paläste einrichtete und bei beiden die alten Bautheile in so verschiedenartiger Weise zu verwerthen verstanden hat. Die im Ganzen gut erhaltenen Wandmalereien nach seinen Originalentwürfen berühren heute gewiss ein wenig eigenartig; aber in ihrer vornehmen Einfachheit, in ihrer schlichten, reinen Schönheit tragen sie den Stempel echter künstlerischer Erfindungskraft, die unter allen Wandlungen der Stile etwas immer Giltiges, Unantastbares behalten wird. Das Palais des Prinzen Leopold von Preussen am Wilhelmsplatz wurde im vorigen Jahrhundert nach Entwürfen des Baumeisters de Bødt für den Herrenmeister des Johanniterordens erbaut. Bei dem Betreten des Innern von dem Anbau in der Wilhelmstrasse aus gelangt man im ersten Stock aus mehreren Gastzimmern zunächst in den mit lebensgrossen Bildern und alten Glasmalereien geschmückten Ahnensaal, welchem die an hundert Fuss (32 Meter) lange Galerie mit den Darstellungen der griechischen Göttergestalten folgt. Es ist hier der interessante Versuch gemacht worden, figurliche und landschaftliche Komposition zu einem organischen Gesamtbilde zu schliessen, das diesem grossen Raume einen festlich heiteren Charakter im Sinne hellenischer Ausstattung geben soll. Ein nicht minder glückliches Gepräge trägt der Tanzsaal, der an allen Wänden von einem ausserordentlich schönen und sinnreichen Figurenfries umzogen wird. Die eingebaute vergoldete Musiktribüne ist möglichst dem Ganzen eingepasst, doch mag bei dieser frei bewegteren, dem Alterthum fremden Anlage Stüler's Hand mit thätig gewesen sein. Der nach dem Wilhelmsplatz liegende Speisesaal hat eine neue Tafelung der Decke erhalten; auch finden sich in dieser Zimmerflucht Wände mit reicher Holzschnitzerei, während die nach dem Parke hinausgehenden Zimmer durchweg unverändert geblieben zu sein scheinen.

Bald nach Vollendung des Palais Prinz Karl (1828) wurde Schinkel mit dem Ausbau des ehemals Vernezobreschen Palais (1737) betraut, welches eine Zeit lang der Prinzessin Amalie als Sommersitz diente und dann nach mannigfachen Aenderungen durch Friedrich Wilhelm III. für seinen Sohn, den Prinzen Albrecht, bestimmt wurde. Schinkel liess die Architektur des alten Theiles unverändert, was besonders an der Gartenfront noch wahrzunehmen ist. Dagegen verbesserte er die Erscheinung des Aeussern sehr erheblich durch die vorgelegte Kolonnade an der Wilhelmstrasse, sowie durch Erhöhung der Nebenflügel und eine strengere architektonische Einfassung des Vorhofes. Das Palais enthält im Untergeschoss die ausgedehnten Wirthschaftsräume; zu ebener Erde die Empfangs- und Wohnzimmer, welche rechts von dem Prinzen, links von der Prinzessin eingenommen werden. Aus dem Treppen Hause, in das eine eiserne mit Marmor belegte Freitrepp e eingebaut wurde, tritt man geradeaus in den ovalen Gartensaal, dessen Dekorationen zu Anfang der sechziger Jahre durch Hofbaurath Lohse wesentlich verändert wurden. Die südlich anstossenden Zimmer, das Gobelinzimmer, die rothe Seidenkammer mit vergoldeten Thüren nach Schlüter'schen Motiven, dann der japanische Saal sind von grosser Schönheit und Kostbarkeit. In dem von dem Hofbaumeister Hauer entworfenen und geleiteten Anbau ist ein geschmackvoller Blumensalon vorgesehen, ferner mehrere Nebenräume, die mit kunstvoll geschnitzten und vortrefflich lackirten neuen Möbeln ausgestattet sind. — Auf der Nordseite neben dem erwähnten Gartensaal liegt zunächst das Audienz Zimmer des Prinzen, in welchem zugleich die Sitzungen des Ordenskapitels abgehalten werden. In den anstossenden Räumen ist Vieles noch so, wie es zu Lebzeiten des Prinzen Albrecht (Vater) gewesen.

Im Obergeschoss liegen der Tanzsaal, der Speisesaal und der Festsaal, sämmtlich noch in ihrer architektonischen Ausstattung von Schinkel selbst herrührend. Die kleineren Zwischengemächer bilden lange Galerien, die mit Kunstwerken, Bildern und Skulpturen jeder Art angefüllt sind.

Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. 20. April 1887. Vortrag des Herrn Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Ingenieur Bödecker: **Ueber die Wirkungen der Eisenbahnfahrzeuge auf die Schienen.**

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Bedeutung des Gegenstandes, dem bisher weniger Beachtung geschenkt ist, als er verdient, beschreibt der Vortragende zunächst die Bewegung eines einzelnen Eisenbahnwagens im Gleise und führt die dabei auftretenden Kräfte an. Da der Wagen sich nicht stets in einer geraden Linie, parallel der Gleisachse, sondern in einer Wellenlinie bewegt, so tritt neben dem Rollen der Räder noch ein Gleiten derselben in der Richtung der Radachsen auf. Die Berührungsfläche zwischen Rad und Schiene bildet eine elliptisch begrenzte Fläche, deren einzelne Punkte ungleichen Abstand von der Radachse, daher bei der Drehung des Rades ungleiche Umfangsgeschwindigkeiten haben. In Folge dessen findet nur in einem Punkte der Berührungsfläche reines Rollen statt, während alle andern Punkte mehr oder weniger gleiten. Bei der Bewegung ist neben dem Widerstand des Rollens also noch der Widerstand des Gleitens zu überwinden. Letzterer ist bei der Bewegung des Fahrzeuges in einer Kurve, wo ein Gleiten sämmtlicher Punkte der Stützfläche in der Richtung der Radachse stattfindet, bedeutender als in der geraden Strecke; er bildet den sog. Kurvenwiderstand. Den grössten Beitrag (ca. 80%) zu diesem Kurvenwiderstande erzeugt das Zusammenarbeiten des Flansches des führenden Vorderrades mit dem äusseren Kurvenstrange und deshalb ist auf zweckmässige Form des Radflansches mit Recht grosser Werth zu legen.

Von den auftretenden Kräften verdienen besondere Beachtung diejenigen, welche in die Richtung der Radachsen fallen und den Kurvendruck erzeugen. Letzterer ist bei der Vorderachse bedeutend grösser als bei der Hinterachse eines Wagens. Bei einem fest gebremsten Wagen fallen die Kurvendrücke sehr klein aus, und aus diesem Grunde entgleisen gebremste Wagen leichter als ungebremste.

Von geringem Einfluss auf die Grösse des Kurvendruckes ist die Lauffläche der Radreifen, die Grösse der Raddurchmesser und die Grösse des Spielraumes der Radflanschen im Gleise, dagegen kann durch die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges in der Kurve der Kurvenwiderstand beträchtlich verändert werden. Wenn nämlich die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges die der Ueberhöhung entsprechende Grösse überschreitet, wird der Kurvenwiderstand vergrössert, im umgekehrten Falle verkleinert. Bei einem einzelnen Wagen ist der Kurvendruck immer grösser, als bei einem im Zuge fahrenden Wagen, da bei letzterem die Spannkraft in den Kuppelketten das äussere Vorderrad und das innere Hinterrad von den Schienen abzuziehen streben. Der letzte Wagen im Zuge übt daher den grössten, der erste hinter der Lokomotive den kleinsten Kurvenwiderstand aus.

Die Wirkung dreiachsiger Lokomotiven auf die Schienen lässt sich in derselben Weise ermitteln, wie bei den Wagen; es ist hier aber zu unterscheiden, ob eine Lokomotive leer oder belastet durch eine Kurve läuft. Die leer laufende Lokomotive greift das Gleis stärker an als die belastete, der Kurvendruck nimmt ab, wenn die Lokomotive Zugkraft ausübt. Die Kurvendrücke können auch wesentliche Veränderungen der Radbelastungen (bis zu 25%) in den Lokomotiven erzeugen, ausserdem haben dieselben eine Verminderung der Adhäsion zur Folge, so können z. B. von der Adhäsion der Vorderachse einer dreigekuppelten Güterzug-Lokomotive bei der Kurvenbewegung höchstens 80% nutzbar gemacht werden. Redner giebt schliesslich den Kurvenwiderstand zahlenmässig an und zeigt dadurch, dass dieser Widerstand von der Zugkraft abhängt. Lauenstein.

Vermischtes.

Die neue Synagoge in München. Mit der in den jüngsten Tagen erfolgten Vollendung der neuen Synagoge ist die Stadt München um ein bedeutendes und hochinteressantes Monument reicher geworden. Abweichend von den meisten israelitischen Cultusgebäuden der Neuzeit, für welche in ganz unmotivirter Weise der arabisch-maurische Baustil gebräuchlich geworden ist, ist sie in romanischen Formen ausgeführt. Bei der veränderten Zweckbestimmung konnten die kirchlichen Vorbilder früherer Jahrhunderte nur allgemeine Anregung bieten; die Aufgabe ist denn auch aus den praktischen Anforderungen heraus in erster und würdiger Haltung durchaus frei und selbständig gelöst.

Dem von der Elisenstrasse kommenden Beschauer bietet die reiche und in ihren Massen und Umrissen wohlhabend gewogene Gruppe der drei westlichen Thürme ein schönes Architekturbild, bemerkenswerth nicht allein für sich betrachtet, sondern auch durch das Geschick, mit welchem sie in die bestehende Umgebung hinein componirt ist.

Die Portale führen in eine Vorhalle, durch welche man in das Innere und seitlich zu den zur Empore führenden Treppen gelangt, welche letztere indes auch ihre eigenen Zugänge haben. Der Innenraum ist eine Hallenanlage, welche im Grunde dreischiffig, durch Einziehung und Durchbrechung der Strebepfeiler fünfschiffig wird. Die mit einer derartigen Anlage verbundenen Mängel der Lichtführung — der im Mittelschiff stehende Beschauer bekommt nur beschattete Flächen zu sehen — waren natürlich nicht ganz zu vermeiden, um so weniger als die Zweigeschossigkeit der Seitenschiffe erschwerend hinzutrat. Sie sind indes auf ein Minimum reducirt und es ist trotz der grossen Breite die Beleuchtung des Mittelschiffes noch eine reichliche.

Und im Grunde ist die Lichtführung im Ganzen einer architektonischen Composition doch nur ein Factor zweiter Ordnung. Das Erste ist und bleibt die schöne Raumbildung, für welche das Hallensystem manche Vorzüge bietet. Hierin aber erweist sich der Erbauer der münchener Synagoge als ein grosser Künstler; die Verhältnisse der Weite und Höhe sind im Ganzen wie in den Unterabtheilungen aufs Beste abgewogen und mit imponirender Sicherheit gestaltet. Der Abstand der Stützen (im Erdgeschoss kräftige Rundpfeiler, in den Emporen schlanke Säulen) ist gleich der Breite des Mittelschiffes 11,80 m und es ist damit eine ausserordentliche Weiträumigkeit, eine Freiheit der Durchblicke nach allen Richtungen gewonnen, wie sie sich an mittelalterlichen Bauten nur ganz selten findet. Besonders imponant gestaltet sich der Blick beim Eintritt in die Emporen.

Den Abschluss des Mittelschiffes bildet, um eine in zwei Absätzen ansteigende Doppelstiege erhöht, das Allerheiligste, eine mit drei reichen Portalen versehene Wand trennt es vom Schiff. Nach meinem individuellen Gefühle ist es an dieser Stelle etwas zu viel der Portale. Willig gebe ich zu, dass in vorliegendem Falle besondere Gründe deren Anordnung veranlasst haben, allein was hinter der Abschlusswand folgt ist räumlich zu klein um einen solchen Aufwand an Zugängen ganz zu rechtfertigen. Im künstlerischen Sinne schliesst der Raum der Synagoge mit der Wand, welche ihn vom Allerheiligsten trennt, Portale aber sind kein Motiv für den Raumbabschluss.

Doch was sollen solche Erwägungen gegenüber diesem Werke. Von der Arbeit des Schülers verlangen wir akademische Correctheit, in der des Meisters freuen wir uns, bestimmte Züge seiner künstlerischen Persönlichkeit wieder zu finden. Das Höchste, was der Künstler erreichen kann, ist das Bewusstsein eigener Gedanken und Empfindungen. Das Material, welches er in der Schule aufgenommen, welches er in den ersten Studien reiferer Jahre gesammelt hat, muss so sehr sein Eigen geworden sein, dass seine Werke nicht als eine, wenn auch noch so geschickte eklektische Zusammenstellung fremder Motive, sondern als freier und einiger Ausfluss seiner Phantasie erscheinen. Auf dieser Stufe der Meisterschaft sehen wir unseren Freund und Genossen Albert Schmidt in seinem neuesten Werke. Seine Synagoge ist ein Werk freier künstlerischer Individualität. Darin beruht ihre hohe Bedeutung. Der Stadt München wird sie zur Zierde, der israelitischen Cultusgemeinde zur Ehre, ihrem Erbauer zu dauerndem Ruhme gereichen.

München, am 12. Juli 1887.

Bezold.

Schlossbau zu Königsberg. Zu den in No. 54 gebrachten Mittheilungen eines Mitarbeiters über den Ausbau des kgl. Schlosses zu Königsberg, welchen die Angaben der dortigen „Hartung'schen Ztg.“ zu Grunde lagen, liegen zwei Zusendungen vor, die das Sachverhältniss betreffs des Entwurfes u. s. w. klarstellen. Zunächst schreibt der stellvertretende kgl. Bauinspektor Tiefenbach, dass die Pläne zum Umbau des Moscovitersaales von dem stellvertretenden Direktor der Schlossbaucommission, Hofbaurath Tetens (Berlin), im Einvernehmen mit der Bauabtheilung des kgl. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten fest-

gestellt worden sind. Einer ferneren Auseinandersetzung entnehmen wir, dass Reg.-Baumeister Gust. Schultz seit 1. Juli 1884 mit dem Umbau des sogen. Schlüter'schen Theiles des Schlosses zu Königsberg betraut ist, dessen vollständige Fertigstellung bis auf die ausserhalb des Hofbauamtes liegende Möblirung etc. in diesen Tagen bewirkt wird. Mitte Mai wurde aus Anlass der bevorstehenden Herbstmanöver durch den Oberpräsidenten der Provinz Ostpreussen dem kgl. Hofmarschallamt der Gedanke nahe gelegt, Sr. Majestät dem Kaiser das schon vor länger als zwanzig Jahren ins Auge gefasste Project der Erhöhung der Decke des Moscovitersaales womöglich verwirklicht zu zeigen. Dabei wurde gleichzeitig ein nicht unerheblicher fiscalischer Kostenbeitrag in sichere Aussicht gestellt. Sr. Majestät acceptirten die Idee und es wurden Untersuchungen vorgenommen, wie weit eine Erhöhung innerhalb des alten Dachwerks möglich sein würde. Dasselbe ergaben ein verhältnissmässig günstiges Resultat und es wurde bei der sehr bald darauf stattgehabten Anwesenheit des Hofbaurathes Tetens im Baubureau ein Project festgelegt. Anlässlich des fiskalischen Beitrages erhielt die Regierung zu Königsberg auch das Recht zur Aufstellung eines eignen Projectes, welches von Reg.-Baumeister Tiefenbach bearbeitet wurde. Bei der Vorlage dieser Projecte im Arbeits-Ministerium fielen beide zu Gunsten eines neuen, gemeinschaftlich durch Ministerium und Hofbauamt aufgestellten Projectes aus, welches Sr. Majestät Genehmigung gefunden hat*).

Die Detail-Bearbeitung der anzubringenden reichen Holzdecke etc. ist im Berliner Hofbauamt vor sich gegangen; der für diese Zeichenarbeiten besonders engagirte Architekt befindet sich im Baubureau zu Königsberg, um die Detail-Zeichnungen zu fertigen für den vor etwa acht Tagen erst zur Ausführung in Auftrag gegebenen neuen Krönungsgang durch den ganzen Südflügel und den Thurm zum Moscovitersaal (ca. 100 m lang). — Beide Ausführungen, die von nicht geringem Umfang sind, müssen bis zum 1. September dieses Jahres fertig gestellt werden. Die Special-Bauleitung und Disposition über alle Arbeiten (wie der vorherige Umbau und die Unterhaltungsbauten des Schlosses) liegen in den Händen des Reg.-Baumeisters Gustav Schultz.

Flüssige und unverwaschbare Tuschen. Den grossen Vortheil mit flüssigen Farben arbeiten zu können, statt erst feste Farben jedesmal auflösen zu müssen, gewähren die flüssigen, unverwaschbaren Adler-Tuschen, welche die chemische Fabrik W. Bruns in Halberstadt in den Handel gebracht hat.

Die Adler-Tuschen sind direct zum Gebrauche fertig, so dass das lästige und zeitraubende Anreiben ganz wegfällt und werden dieselben sowohl in Chinesisch schwarz, als auch in allen übrigen technischen Farben durch die Fabrik hergestellt. Die Adler-Tuschen sind weder Gift- noch Metalltuschen, greifen demnach weder das Papier, noch Pinsel oder Reissfeder an, lassen sich gut radieren, fliessen leicht aus der Feder, ohne zu dünn zu sein, legen sich ebenso vorzüglich mit dem Pinsel an, wie sie sich mit der Reissfeder ausziehen lassen, sind sehr schnell trocken und unverwaschbar, wodurch ermöglicht wird, das nicht nur die Farben, unmittelbar folgend, unter- und übereinander gelegt, sondern auch, dass die Zeichnungen, nach Fertigstellung, vollständig abgewaschen werden können, ohne das geringste Ineinanderlaufen oder Auslaufen der Tuschen befürchten zu müssen. Es wird ferner hervorgehoben, dass sich alle Farben mischen und, was sehr wichtig ist, mit reinem Wasser bis zur hellsten Nüance verdünnen lassen, ohne dadurch ihre Wasserfestigkeit einzubüssen. Die Adler-Tuschen sind fast auf sämtlichen technischen Lehranstalten, vielen Gewerbe- und Realschulen, so auf den meisten grösseren technischen Bureaus Deutschlands eingeführt und durch Autoritäten empfohlen, was für ihren Werth und ihre Güte Zeugnis ablegt.

Berichtigung.

In dem Aufsatz über den „Wettbewerb für die Neugestaltung der Mailänder Domfaçade“ in No. 53 u. Bl. haben sich mehrere Druckfehler eingeschlichen. Es muss heissen: Seite 262 links 9. Zeile: Barnabo statt Bernuti. S. 263 links unten: Vincenzo da Seregno statt Vicenzo. S. 263 rechts 7. Z.: hämischen statt römischen. S. 263 rechts 8. Z.: Dispareri statt Dispureri. S. 263 rechts 7. Z. von unten: Alessandro Besnati's statt Allessandro Bernati's. S. 264 rechts 19. Z.: Zanoia di Omegna statt Janvia di Omegna. S. 265 links 16. Z.: Kapellenkranzes statt Kapellenkrames. S. 265 links 19. Z.: nordisch-gothisch statt notorisch-gothisch. S. 265 am Schlusse: Pläne leicht ordnen statt nicht ordnen.

*) Hiernach können sich die unlängst in die Oeffentlichkeit gedruckenen Meldungen nur irrthümlich auf das oben erwähnte Project des Reg.-Baumeisters Tiefenbach bezogen haben.

Inhalt: Gehalt und Stellung der städtischen Baubeamten in Deutschland. — Vereins-Nachrichten: Architektenverein zu Berlin. Architekten- und Ingenieurverein zu Hannover. — Personal-Nachrichten.

Gehalt und Stellung der städtischen Baubeamten in Deutschland.

Verfasser dieses hat sich bemüht, über die Gehaltsfrage und Stellung der städtischen Baubeamten in den 25 der grössten Städte Deutschlands an maassgebender Stelle Erkundigungen einzu-

ziehen und glaubt, durch nachstehende Veröffentlichung ihres Ergebnisses den Fachgenossen einen Dienst zu erweisen, wenigstens ihnen bisher nicht bekannte Zahlen und Thatsachen mitzutheilen.

Laufende No.	Namen der Stadt	Gehalt des Stadtbaurathes bezw. Obergeringieurs	Gehalt der Stadtbaupsectoren, Baumeister bezw. Ingenieure	Feste Nebeneinnahmen, Wohnungsgeldzuschuss etc.	Bemerkungen.	Laufende Nr.	Namen der Stadt	Gehalt des Stadtbaurathes bezw. Obergeringieurs	Gehalt der Stadtbaupsectoren, Baumeister bezw. Ingenieure	Feste Nebeneinnahmen, Wohnungsgeldzuschuss etc.	Bemerkungen.
1	Berlin	12000	6600—7800	600 Fuhrkost-Entschädig.	Stadtbauräthe erhalten besondere Zulagen zwischen 3000—5000 M. Gehalt der Bauinspect. steigt alle zwei Jahre um 300 M. Obering. beziehen persönliche Zulagen b. 7500 M. Sectionsing. solche b. 900 M. Bauinspectoren beziehen persönl. Zulagen v. mindest. 300 M.	10	Magdeburg	7500	durchschn. 5000	—	—
2	Hamburg	durchschn. 11500	durchschn. 7200	—	—	11	Hannover	6000	3600—5000	—	Regulativ weg. Erhöhung der Gehälter in Berathung Nebenbeschäftigung gestattet.
3	Breslau	7500—7800	4200 5000	450 Wohnungsgeld-Zuschuss	—	12	Düsseldorf	—	6000	—	—
4	München	8000	3300—5700	—	—	13	Bremen	Oberbaudirect. 12000 Baurath 6500 7800	4500—5850	Oberbaudir. Wohnungsgeldzusch. von 1500 M.	—
5	Dresden	6000—6500	3000—4200	—	—	14	Nürnberg	6000 einschl. Funktionszulag.	3000—4400	Wohnungsgeldzusch. v. 20% d. Geh.	—
6	Leipzig	6000—7500	3500—4000	—	—	15	Danzig	7500	4200—6000	—	—
7	Köln	9000—12000	4800—6000	—	Oberingenieur bezieht b. ausserordentl. Bauten noch Zulage bis 2000 M.	16	Stuttgart	4000 5840	3000—4600	—	—
8	Frankfurt a. M.	12000	4100—5000	—	Bauinspectoren erhalten nach 5-jähr. Bezug des höchsten Gehalt. drei Alterszulag. in Zwischenräumen v. 5 Jahren mit 400 M.	17	Chemnitz	6600	3600	—	—
9	Königsberg i. P.	6600	4800	600 bezw. 300 Wohnungsgeldzusch. u. 600 M. Fuhrkostenentschädig.	—	18	Strassburg i. E.	8000	4000—6000	—	—
						19	Elberfeld	—	9000	—	—
						20	Altona	6300	4600—6000	—	Erster Stadtbau-mstr. (Baurath) hat ausserdem f. aml. Taxationen rund 3000 M. Nebeneinnahm.
						21	Barmen	—	8000—9000	—	—
						22	Stettin	9000	4800	—	—
						23	Aachen	—	5000—7000	—	—
						24	Krefeld	—	5400	—	Für Leitung der Wasserwerke = 1500 M., für Prüfung der Baupläne = rund 600 M.
						25	Wiesbaden	—	4800—7000	—	—

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, dass die Seitens der verschiedenen Städte ihren Baubeamten gewährten Gehälter ziemlich verschiedene sind. Diese Verschiedenheit hat aber nicht etwa ihren Grund ausschliesslich in den grösseren oder geringeren Aufgaben, die den betreffenden Beamten zur Lösung stehen oder geringer in der in den verschiedenen Städten grösseren oder geringeren Theuerung, sondern ist im Allgemeinen ein Maassstab für die Werthschätzung, welche die Techniker in den verschiedenen Theilen unseres Vaterlandes geniessen bezw. auch des Einflusses der an der Spitze der einzelnen städtischen Verwaltungen stehenden Persönlichkeiten.

Was nun zunächst die Gehaltsätze der höchsten städtischen Baubeamten (Baudirectoren, Bauräthe und Obergeringieure) anbelangt, so bewegen sich dieselben in Sätzen von 6000—12000 Mark und zwar zahlen Dresden, Leipzig, Hannover und Nürnberg die kleinsten, Berlin, Hamburg, Köln und Frankfurt a. M. die grössten Gehälter. (Obgleich die Baubeamten von Hamburg und Bremen nicht eigentlich zu den städtischen Beamten zu rechnen sein dürften, so sind sie doch der Vollständigkeit und besseren Uebersichtlichkeit halber hier mit angeführt.)

Mitglieder des Magistrats sind, von den oben genannten bei den Städten abgesehen, die städtischen Baubeamten nur in Berlin, Breslau, München, Königsberg i. Pr., Magdeburg, Hannover, Nürnberg, Danzig, Chemnitz und Stettin; hierzu muss allerdings bemerkt werden, dass die rheinischen Städte einen Magistrat überhaupt nicht, sondern an dessen Stelle Oberbürgermeister und Beigeordnete haben. Immerhin aber liegt die Thatsache vor, dass kaum die Hälfte der obersten Baubeamten fraglicher 25 Städte Magistratsmitglieder sind, ein Beweis zugleich für ein gänzlich Verkennen der städtischen Interessen, das sich auch oft genug fühlbar machen und rächen muss. Es ist diese so offenbare Zurücksetzung ein fernerer Beweis dafür, dass die Baubeamten in den wenigsten Städten das Vertrauen geniessen, dessen sie zu einer erspriesslichen Thätigkeit unumgänglich bedürfen und dass sie ferner nicht diejenige Stellung einnehmen, welche ihnen durch ihre den Rechtsgebildeten und Verwaltungsbeamten vollständig gleichstehende Vorbildung eigentlich selbstverständlich gebührt.

Die in einigen Städten getroffene Einrichtung, dass der erste Techniker bei allen Fragen technischer Natur zugezogen werden kann, ändert an dem vorstehenden Urtheil nicht das Mindeste,

denn es ist wohl klar, dass das Erscheinen des Stadtbauraths im Magistrat oder in der Stadtverordnetenversammlung, nur auf Grund besonderer Einladung, etwas Drückendes und zugleich Zurücksetzendes haben muss. Ausserdem aber bedarf es auch für den in den fraglichen Sitzungen nur geduldeten und den übrigen Mitgliedern nicht gleichberechtigten Techniker unter diesen Umständen immerhin eines grossen Maasses von Redegewandtheit und Schneidigkeit, seine Ansicht entsprechend zur Geltung zu bringen, um das von ihm in technischer Beziehung für richtig Gehaltene durchzusetzen, besonders wenn man bedenkt, wie schwer es in den meisten Fällen ist, technische Dinge dem Nichttechniker klar zu machen.

Es dürfte aber auch gewiss nicht zu den Seltenheiten gehören, dass das Zuziehen des Technikers zu Sitzungen, in denen er eigentlich unbedingt zugegen sein sollte, Seitens des betreffenden juristischen Dezerenten geflissentlich umgangen wird. Denn es ist ja eine bekannte Thatsache, dass jeder Jurist nach höchstens ein- bis zweijähriger Beschäftigung mit Bauangelegenheiten sich vollständig im Stande fühlt, die schwierigsten technischen Fragen seiner Abtheilung sachgemäss und endgültig zu lösen.

Endlich kommt hier noch das sehr oft fühlbare Bestreben der Juristen in Betracht, den nur als nothwendiges Uebel in der Verwaltung betrachteten Techniker überhaupt nicht den Sitzungen beiwohnen, in letzteren vielmehr nach dem in den zur Tagesordnung stehenden Fragen entgegengenommenen Bericht des Technikers das eigene Licht leuchten zu lassen.

Das ängstliche Hüten der Magistratscollegien vor dem Eintritt des höchsten städtischen Technikers mag in frühern Zeiten, wo nicht immer die passendsten Persönlichkeiten für die Verwaltung zu gewinnen waren, gerechtfertigt gewesen sein, heute aber, wo fast jede grössere Stadt akademisch gebildete Techniker hat, kann es jedem städtischen Gemeinwesen nur zu Gute kommen, wenn seine höchsten Techniker als vollberechtigte Mitglieder im Magistrat Sitz und Stimme haben.

Die Gehaltsätze der festangestellten städt. Bauinspectoren, Baumeister oder Ingenieure schwanken in den verschiedenen Städten zwischen 3000 und 9000 Mark. Die niedrigsten Sätze zahlen München, Dresden und Stuttgart, die bessern Berlin, Hamburg, Köln, Danzig, Strassburg und Altona. In den rheinischen Städten Elberfeld, Barmen und Krefeld sind die Gehälter der

Stadtbaumeister wohl deshalb am höchsten, weil dieselben so zu sagen gleichzeitig die Stadtbaurathstellen inne haben.

Ganz anders gestalten sich die Gehaltsverhältnisse indess noch, wenn man die verschiedenen Städte auf die Kostspieligkeit des Lebensunterhaltes untersucht. Die theuersten Städte im Deutschen Reich sind wohl Frankfurt a. M., Düsseldorf, Hamburg und allenfalls noch Berlin. Während nun aber Hamburg, Berlin und Düsseldorf ihre Bauinspectoren mit 6000—6600 Mark Gehalt anfangen lassen, zahlt Frankfurt a. M. nur etwa $\frac{2}{3}$ dieser Sätze als Anfangsgehalt.

Im Allgemeinen wird man übrigens annehmen können, dass in München und Stuttgart mit 3000 Mark Gehalt ebenso weit zu kommen ist, als in Frankfurt a. M., Düsseldorf, Hamburg und Berlin mit 4500—5000 Mark, so dass die Collegen der erstgenannten Städte gegenüber den norddeutschen, trotz der kleineren Gehaltssätze noch gar nicht schlecht gestellt sind. Jedenfalls aber giebt es unter den 25 erwähnten Städten noch eine erkleckliche Anzahl, die der Ansicht sind, es müsse mit Rücksicht auf ihre schöne Lage oder ihre sonstigen Annehmlichkeiten ein Beamter eine Ehre darin suchen, sich in ihrem Dienst abzuarbeiten, und wenn er etwas Vermögen sein eigen nennt, dasselbe

allmählig zusetzen zu dürfen. Daran scheinen aber die wenigsten Stadtverwaltungen zu denken, dass ein Beamter, der auf seine Ausbildung ein kleines Vermögen hat verwenden müssen, nun natürlich für seine Dienste auch so bezahlt werden sollte, dass er wenigstens angemessen anständig leben kann. Wie es bis jetzt in den meisten Städten steht, müssen Einnahmen, die für den mittleren Bürger zur Ernährung einer Familie nicht ausreichend erachtet werden, bei den Beamten schon grosse genannt werden. Der Erstere hat sich denn auch schon ganz daran gewöhnt, den Letztern als Hungerkünstler anzusehen und findet es aus diesem Grunde von seinem Standpunkte aus nicht selten ganz unbedenklich, den Beamten für vermeintliche oder auch wirkliche dienstliche Gefälligkeiten Geschenke anzubieten; dass letztere in allen Fällen von den Baubeamten wie von allen Beamten überhaupt, mit dem nöthigen Nachdruck zurückgewiesen werden, wollen wir zur Ehre des ganzen Beamtenstandes als selbstverständlich ansehen.

Es sei hier nebenbei darauf hingewiesen, dass der so oft angefeindete Offizierstand nur deshalb so hoch steht, weil er alle nicht zweifellosen Elemente von sich ausstösst, eine Thatsache, die auch im Beamtenstand die allergrösste Benachachtung verdient. X.

Vereins-Nachrichten.

Architektenverein zu Berlin. Hauptversammlung vom 4. Juli 1887. Vorsitzender: Geheimer Oberbaurath Hagen, anwesend: 47 Mitglieder.

Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten begrüsst der Vorsitzende den so eben aus Japan wohl und gesund zurückgekehrten Baurath Hobrecht, der seinen Worten des Dankes Einiges über die Bedeutung der älteren Bauten in Japan beifügte. Wie mitgetheilt werden konnte, hat Minister Maybach sich bereit erklärt, auf geeigneten Antrag hin, die staatliche Unterstützung eines Schinkelsiegers behufs Ausführung einer Studienreise nach Japan in wohlwollende Erwägung zu ziehen. Als Vertreter des Architektenvereins auf dem Abgeordnetentag zu Hamburg (am 13. August) wurden erwählt: Professor Göring, Geh. Oberbaurath Hagen, Reg.-Baumeister Havestadt, P. Kieschke, Baumeister G. Knoblauch, O. March, Bauinspektor Carl Köhne, Reg.-Baurath Sarrazin, Stadtbauinspektor Streichert, Architekt P. Wallé; als Ersatzmänner: Landesbaurath Bluth und Reg.-Baumeister Pinkenburg.

Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. Am 27. April und 4. Mai macht Herr Intendantur- und Baurath Schuster einige Mittheilungen über **Desinfektions-Apparate**.

Die ansteckenden Krankheiten können sowohl vom Körper des Kranken direkt auf den des Gesunden übergehen, als auch, und zwar in den weitaus meisten Fällen, durch Gebrauchsgegenstände übertragen werden. Zur möglichsten Beseitigung der Krankheitskeime, also zur Verhinderung der Ansteckung, dienen die Desinfektions-Apparate und daneben die Desinfektion der Krankenzimmer. Früher nahm man vielfach, jedoch zum Theil erfolglos, die Desinfektion der Zimmer mit allen darin befindlichen Effekten vor, indem man schweflige Säure, Chlor, auch Sublimat-Dämpfe anwandte. Durch dies Verfahren werden die Krankheitskeime nicht vollständig zerstört. Flüssige Desinfektionsmittel lassen sich bei manchen Gebrauchsgegenständen, wie Matratzen, Betten, gepolsterten Möbeln u. s. w. nicht anwenden, haben sich auch, wie z. B. die Karbolsäure, als ungenügend herausgestellt. Alle angestellten Versuche haben ergeben, dass eine Desinfektion nur dann Erfolg hat, wenn Wände und Fussböden der Krankenzimmer mit flüssigen Mitteln, vorzugsweise mit Sublimat-Lösung abgewaschen und daneben die beweglichen Gegenstände in besonderen Apparaten der Einwirkung strömenden Wasserdampfes von 100° bis 110° C. ausgesetzt werden. 15 bis 20 Minuten genügen dabei, um das Leben der widerstandsfähigsten Sporen zu vernichten. Alle Gegenstände, mit Ausnahme der Pelze und Ledersachen, welche einschrumpfen, ertragen den strömenden Dampf gut und werden durch das Verfahren nicht geschädigt. Die Apparate arbeiten zum Theil mit Dampf, welcher aus siedendem Wasser mit freier Oberfläche entwickelt wird, zum Theil mit in besonderen Kesseln erzeugtem, gespanntem Dampf. Redner beschreibt darauf an der Hand von Skizzen die verschiedenen Desinfektions-Apparate, von den ältesten (eingemauerter Kessel mit darüber gestülptem, hölzernen Fasse) bis zu den neuesten Schimmelschen Apparaten, in welchen die Einwirkung des strömenden Wasserdampfes mit der der heissen Luft vereinigt wird. Der Betrieb ist bei den Desinfektions-Anstalten streng zu trennen, so dass der Theil der Anstalt, in welcher die zu desinficirenden Gegenstände angefahren werden, in durchaus keiner Verbindung stehen darf mit dem Theile, aus welchem die fertig desinficirten Sachen abgeholt werden. In Berlin ist dies praktisch in der Weise gelöst, dass eine Längsscheidewand von oben bis unten durch das ganze Gebäude hindurchgeführt ist. L.

Personal-Nachrichten.

Bayern.

Der Abtheilungsingenieur Wolfgang Schultheiss in Aschaffenburg ist zum Betriebsingenieur in Weiden befördert. Der Abtheilungsingenieur Carl Schilcher in Würzburg ist in gleicher Eigenschaft nach Aschaffenburg und der Abtheilungsingenieur Heinrich Schorr in Ingolstadt in gleicher Eigenschaft nach Würzburg versetzt. Der Ingenieurassistent Hugo Marggraff in Treuchtlingen ist zum Abtheilungsingenieur in Ingolstadt ernannt. Der Obergeringenieur Wilhelm Hofmann in Regensburg ist vom 16. Juni 1887 ab für immer in den Ruhestand getreten. Der Obergeringenieur Friedrich Kohler in Weiden ist in gleicher Eigenschaft nach Regensburg versetzt. Der Bezirksingenieur Max Rosmann in Augsburg ist zum Obergeringenieur in Weiden befördert. Der Betriebsingenieur Heinrich Mayer in Augsburg ist zum Bezirksingenieur dortselbst befördert. Der Betriebsingenieur Andreas Bolzano in Markt-Redwitz ist in gleicher Eigenschaft nach Augsburg versetzt. Der Abtheilungsingenieur Karl Frhr. v. Lerchenfeld-Aham in Augsburg ist zum Betriebsingenieur in Markt-Redwitz befördert. Der Ingenieurassistent Friedrich Förderreuther in München (Generaldirektion) ist zum Abtheilungsingenieur daselbst ernannt. Der Ingenieurassistent Daniel Weikard in Amberg ist zum Abtheilungsingenieur in Augsburg befördert. Der Betriebsingenieur Anton Schlagintweit in Bamberg ist in gleicher Eigenschaft nach Lichtenfels versetzt. Der Abtheilungsingenieur Adam Edinger in Bamberg ist in gleicher Eigenschaft nach Lichtenfels versetzt.

Preussen.

Seine Majestät der König haben Allernädigst geruht, den Regierungs- und Baurath Karl Wilhelm Franz Lange in Berlin zum Geheimen Baurath und vortragenden Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und den bisherigen Abtheilungs-Dirigenten bei der Kaiserlichen General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen zu Strassburg, Ober-Regierungs-Rath von Guérard, zum Präsidenten der Königlichen Eisenbahn-Direktion zu Frankfurt a. M. zu ernennen und den Hilfsarbeitern im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Regierungs- und Bauräthen Adolf Anton Wilhelm Tolle und Ludwig Alexander Erdmann von Tiedemann den Charakter als Geheimer Regierungs-Rath zu verleihen.

Dem bisherigen Königlichen Regierungs-Baumeister Albert Dieterich in Arnstadt i. Th. ist behufs Uebertritts in Fürstlich Schwarzburg-Sondershausensche Dienste die nachgesuchte Entlassung aus dem preussischen Staatsdienste ertheilt worden.

Der Eisenbahndirector Kahl, maschinentechnisches Mitglied der Königlichen Eisenbahndirection in Altona, ist gestorben.

Zu Königlichen Regierungs-Baumeistern sind ernannt: die Regierungs-Bauführer Otto Rahmlow aus Franzburg (Hochbau-fach); — Wilhelm Lorbach aus Erwitte, Martin Neff aus Haardt bei Siegen, Hermann Sandmann aus Windeck, Kreis Waldbroel, und Hermann Ilkenhans aus Dransfeld (Ingenieur-baufach).

Württemberg.

Durch Entschliessung des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten, Abtheilung für die Verkehrsanstalten, vom 1. Juni dieses Jahres, ist der Ingenieurassistent beim technischen Bureau, Laistner, zum Vorstand des Bahnhofbaubureaus in Mühlacker bestellt worden.

Gestorben ist Ingenieur Eduard Rettich in Stuttgart. Die höhere Eisenbahndienstprüfung haben mit Erfolg bestanden: Karl Neuner von Stuttgart, Friedrich Sigwart von Stuttgart, Gustav Springer von Backnang.

Inhalt: Uebersicht der geologischen Studien und der Vorarbeiten zur Herstellung eines Tunnels zwischen Frankreich und England. — Ueber die Sicherung des Eisenbahnverkehrs auf Bahnhöfen. — Ueber fehlerhafte Drainagen und deren wirtschaftliche Nachteile. — Graphische Berechnung continüirlicher Träger (Fortsetzung). — Vermischtes: Preisbewerbung. Die Kunstgewerbe-Ausstellung zu München. Baugewerkschule Nürnberg. Internationaler Wettstreit für Industrie, Wissenschaft und Kunst in Brüssel 1888. Die wasserdichten Senwen-Farben. Fixirung von Tusche. — Personal-Nachrichten.

Uebersicht der geologischen Studien und der Vorarbeiten zur Herstellung eines Tunnels zwischen Frankreich und England*).

Man kann wohl mit Sicherheit behaupten, dass von allen grossen internationalen Unternehmungen des 19. Jahrhunderts, ohne den Suez- und Panama-Kanal sowie den St. Gotthard- und Mont-Cenis-Tunnel auszuschliessen, der Tunnel unter dem Kanale zwischen Frankreich und England zu denjenigen gehört, wo nicht allein das Geld allmächtig ist und wo materielle Unmöglichkeiten zu fürchten sind.

Hundert Meter unter der Oberfläche des Meeres einen Tunnel zu bauen von grossem Querschnitt für Doppelgeleis, in einer Länge von 35 km ist ein Unternehmen, welches durch verschiedene nicht vor auszusehende Umstände trotz aller Hilfsmittel des menschlichen Geistes unmöglich gemacht werden kann. Haben schon die Tunnel unter der Themse, dem Hudson und dem Mersey grosse Schwierigkeiten verursacht, obgleich diese nur in geringer Tiefe liegen und viel geringere Länge haben, um wie viel müssen aber diese bei einer Eisenbahn unter dem Kanal sich noch steigern!

Zur Zeit lässt sich als Folge von bewunderungswerthen Studien und von practischen Untersuchungen, mit grossen Kosten während 12 Jahre fortgesetzt und von dem Zusammentreffen günstiger Umstände begleitet, die Ausführung dieses Riesenwerkes als sicher ansehen. Vorurtheile einer früheren Zeit haben den commerciellen Vortheilen unterliegen müssen.

Bevor zu den geologischen Studien, wie auch zu den mannigfaltigen Versuchen überzugehen ist, welche seit dem Jahre 1866 angestellt sind, erscheint es angezeigt, zunächst einige Mittheilungen über die Gesellschaften anzuführen, welche sich in England und Frankreich gebildet haben, um diesen Tunnel zu Stande zu bringen.

Seit dem Jahre 1865 sind 3 verschiedene Gesellschaften entstanden, 2 in England und 1 in Frankreich, unter welchen grosse Ausgrabungen an der französischen und englischen Küste ausgeführt sind. Diese bestanden in dem Bohren oder Graben von verschiedenen tiefen Brunnen, von vorläufigen unterseeischen Gallerien und in der Vornahme von Bodenuntersuchungen auf verschiedenen Stellen des Kanales, um aus den verschiedenen Erdarten die geologische Zusammenstellung ermöglichen zu können.

Die erste der Gesellschaften ist in England gegen Ende des Jahres 1865 unter der Leitung von Sir John Hawkshaw gebildet, welchem die Herren Low, Brunless, Brassey, Thomé de Gamond, der englische Geologe Day und St. M. Brunel zur Ausführung der Bohrungen auf dem Seeboden beigegeben waren. Diese Gesellschaft liess 2 Probelöcher bohren, von welchen das eine an der englischen Küste bei St. Margaret eine Tiefe von 166 m und das andere an der französischen Küste bei La Ferme-Mouron westlich von Calais, in Folge eines Unfalles nur eine solche von 139 m erreichte.

Gelegentlich der internationalen Ausstellung zu Paris bildete diese Gesellschaft ein französisch-englisches Comité unter dem Vorsitze von Lord Richard Governor und Michel Chevalier, Mitglied des Instituts, zu dem Zwecke die Mittel zu untersuchen, um einen Tunnel zwischen den beiden Ländern zu Stand zu bringen. Im Jahre 1868 kam dieses Comité bei der französischen Regierung um die Erlaubniss ein, zwischen der englischen Küste bei St. Margaret und einem Punkte westlich von Calais einen doppelgleisigen Tunnel zu erbauen, dessen Länge ungefähr 34 km betragen und dessen Zugänge an jeder Küste eine Neigung von höchstens 12:1000 — 13:1000 erhalten sollten; die wahrscheinlichen Kosten waren auf 250 Millionen Frs. veranschlagt. Ausserdem erbat dieses Comité einen Zuschuss von 25 Millionen Frs.

Die französische Regierung liess in Folge dessen Untersuchungen durch verschiedene Departements anstellen und hauptsächlich durch das Ministerium des Aeussern. Die durch den Krieg von 1870 unterbrochenen Verhandlungen wurden theilweise erst in 1874 wieder aufgenommen und erklärte am 26. December 1874 der englische Gesandte zu Paris dem Minister des Aeussern,

dass die englische Regierung im Princip mit dem Bau eines unterseeischen Tunnels einverstanden wäre.

Es hatte sich zu der Zeit in Frankreich eine neue und mächtige Gesellschaft gebildet und in derselben die Direktion der Nordbahn und Gebr. Rothschild sich verpflichtet, zu den Kosten der Vorarbeiten $\frac{1}{4}$ beizutragen. Diese Gesellschaft ernannte eine Commission von 19 Mitgliedern unter dem Vorsitze des Herrn Michel Chevalier, sowie ein Unter-Comité von 5 Mitgliedern.

Zu Anfang des Jahres 1875 im Januar ersuchte diese Commission die französische Regierung um die Erlaubniss zur Vornahme der Vorarbeiten, um die Concession für eine Eisenbahn von Frankreich nach England, sowie endlich im Falle günstiger Erfolge der Untersuchungen um die Ermächtigung zur Bildung einer definitiven Gesellschaft für den Bau und Betrieb des Tunnels und der Verbindungslinien mit den englischen Eisenbahnen, welche unter der Verwaltung der South-Eastern und der London-Catham und Dover Eisenbahngesellschaften stehen.

Ein desfallsiger Gesetzentwurf, am 18. Januar 1875 der Nationalregierung von dem Marschall Mac-Mahon vorgelegt, wurde am 2. August 1875 angenommen. Die Concessionsacte enthielt 9 Artikel:

- 1) die definitive Concession, jedoch ohne Zuschuss und Zins-Garantie Seitens des Staates;
- 2) die Verpflichtung der Concessionäre, die Vorarbeiten bis zu einem Betrage von mindestens 2 Millionen Frs. auszuführen;
- 3) die unterirdischen Gänge müssen mindestens 8 m breit sein zwischen den Seitenmauern in Höhe der Schienen und eine Höhe von 6 m zwischen Oberkante der Schienen und der Mittelfuge des Gewölbes haben;
- 4) vor Ablauf von 8 Jahren müssen die Concessionäre sich entschliessen, ob sie die zugestandene Concession behalten oder davon absehen;
- 5) im Falle die Gesellschaft die Concession behalten will, werden ihr zur Vollendung der Arbeiten 20 Jahre zugestanden;
- 6) die Dauer der Concession soll 99 Jahre betragen, von dem Zeitpunkt der Eröffnung der Eisenbahn an gerechnet. Während 30 Jahre wird die französische Regierung keine Ermächtigung zum Bau eines zweiten Tunnels zwischen Frankreich und England ertheilen;
- 7) die Concessionäre können jeden Augenblick die Verpflichtung aufsagen, sobald die Unmöglichkeit der Ausführung thatsächlich erwiesen ist;
- 8) im Falle eines Krieges soll der Betrieb eingestellt und die Concession um die Dauer der Einstellung verlängert werden;
- 9) nach Verlauf von 15 Jahren kann die französische Regierung zu jeder Zeit den französischen Theil des Unternehmens an sich bringen gegen Bezahlung einer jährlichen Summe bis zum Erlöschen der Concession, deren Höhe nach den 5 grössten Netto-Einnahmen der 7 letzten Jahre bemessen werden soll.

Die Untersuchungen der steilen Felsen an beiden Küsten, die ersten von Brunel veranstalteten Bohrungen, die durch die Gesellschaft Hawkshaw zur Ausführung gebrachten Brunnen zu St. Margaret und La Ferme-Mouron — dies alles hat bereits annähernd die Mächtigkeit und die Richtung der Erdschichten, welche den Seeboden bilden, erkennen lassen. Diese Schichten haben eine gleichförmige Bildung an beiden Küsten und die correspondirenden Grundlagen enthalten dieselben Fossilien; sie senken sich nach Nordosten hin; die mittlere Neigung, etwas mehr als 1:100, ist merklich dieselbe an beiden Küsten, woselbst man die aufeinanderfolgenden parallel unter sich liegenden Schichten, sich senken und eine nach der anderen unter dem Seeboden verschwinden sieht und zwar in der Richtung nach Nordosten von Folkestone bis Deal an der englischen und von Wissant nach Sangatte an der französischen Küste.

*) Bearbeitet nach den Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils. Juillet 1883, p. 74.

Die untersten Schichten, welche zuerst bei Folkestone und Wissant verschwinden, enthalten schwarzen Klai und grünen Sand; über diesen findet man eine, verschiedene Meter mächtige, aus festem, glauconieusum Klai gebildete Schicht, „gault“ genannt, darüber eine Lage chlorhaltende Kreide, welche nicht so mächtig ist und Phosphate enthält. Diese Schicht ist sehr erkennbar und daher auch gewöhnlich bei den unterseeischen Bohrungen und Ausgrabungen als vornehmlichstes Merkmal benutzt worden. Ueber dieser chlorhaltenden Kreide liegt eine starke Schicht bläulich-graue Kreide, 30–40 m dick, in der Nähe von Sangatte und Dover. Diese Kreide enthält eine von 15–35% wechselnde Menge Klai, wodurch dieselbe die bläulich-graue Farbe erhält und daher die Bezeichnung „graue Kreide“ (grey chalk) führt, in Frankreich auch „Kreide von Rouen“ genannt. Diese graue Kreide ist beinahe undurchlässlich, ziemlich widerstandsfähig gegen Brechen und Zermalmen, aber mit dem Messer zu schneiden, enthält wenige Spuren von Pyrit und keinen Silex, ist sehr wenig gespalten und mit sehr dünnen Sandschichten durchzogen. Ueber dieser grauen Kreide befindet sich eine Schicht weisser Kreide, deren ansehnliche Mächtigkeit an der englischen Küste bei Dover zu sehen ist und zu dem Namen „Albion“ Veranlassung gegeben hat. Dieselbe Schicht, jedoch in geringerer Mächtigkeit, trifft man auch an der französischen Küste, wie der Name Blanc-Nez andeutet. Diese weisse Kreide dehnt sich über die ganze Breite der Meerenge aus und fällt langsam nach Nordosten hin ab, ebenso wie die anderen Schichten.

Die vorhin benannte Schicht ist nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit homogen; die untersten Lagen, hart und rau, enthalten keinen Silex, jedoch einige Klaibetten und Wasseradern, welche letztere sich nach oben hin vermehren, man begegnet dünnen Lagen Sand und Kiesel; der oberste Theil endlich ist aus weisser Kreide gebildet, welche wenig widerstandsfähig ist und noch stets Silex und Wasseradern enthält.

Es war in erster Linie von grosser Wichtigkeit zu wissen, ob über die ganze Breite der Meerenge die verschiedenen Schichten aufeinanderfolgend in nahezu parallelen Linien aus dem horizontalen Seeboden emporkommen, also nicht durch mächtige Umwälzungen unterbrochen sind. Die zu dem Zwecke erforderlichen Bodenuntersuchungen wurden im Juli 1875 begonnen und mit einem Instrument ausgeführt, welches schon bei den ersten durch Brunel veranstalteten Arbeiten gute Dienste geleistet hatte; dasselbe besteht aus einem länglichen, 40–50 kg schweren Bleikegel, der Länge nach zur Aufnahme einer eisernen Stange durchbohrt. Diese Stange ist am oberen Ende mit einem Ring zur Befestigung der Senkleinen und am unteren Ende mit einem Ansatzstück versehen, in welches Stahlrohre von ungefähr 0,15 m Länge und 20–22 mm innerem Durchmesser eingeschraubt werden. Die Unterkante der letzteren ist schräg abgeschnitten, um in die verschiedenen Schichten des Seebodens eindringen zu können; die Innenfläche ist mit einem Schraubengang versehen, um die ausgeschnittenen Erdproben besser zurückhalten zu können.

Die mittlere Tiefe des Kanals betrug in den untersuchten Theilen 30–40 m und höchstens 55 m bei N. W. Im Allgemeinen erforderte jede Bohrung 2–4 Minuten in 1875 und 1½–2 Minuten in 1876; am längsten dauerte die örtliche Bestimmung eines jeden Punktes vom Dampfer aus. Verschiedene Umstände vermehrten die Schwierigkeiten dieser Untersuchungen, so die Seeströmungen in dem Kanale, welche oft eine Geschwindigkeit von 1,54 m bis 2,05 m pro 1 Sec. erreichten, der Winddruck und endlich nicht im geringsten Maasse der öftere Nebel.

Im ersten Jahre 1875 konnte man nur an 26 Tagen arbeiten, dennoch gelang es in der Zeit vom 10. August bis 26. September 1523 Bohrungen mit 753 Proben zu erlangen, von welchen die Hälfte mit Sicherheit in Bezug auf die Bestimmung der geologischen Beschaffenheit Verwendung finden konnte. Im Jahre 1876 wurden die Sondirungen fortgesetzt; während der Zeit vom 20. Juni bis 15. September zeigte sich nur an 28 Tagen das Wetter günstig, welche 6149 Sondirungen mit 2500 Proben ergaben.

Im Ganzen haben 7700 Sondirungen dazu gedient, den Zustand des Seebodens über eine Oberfläche von mehr als 300 qkm zu untersuchen d. i. auf eine Länge von 38 km und eine Breite von 8 km. Das Viereck ist durch 2 grade Linien begrenzt, von denen die eine von Folkestone nach Kap Blanc-Nez und die andere von South-Foreland nach Calais verläuft.

Durch diese vorbereitenden Arbeiten war man in Stand gesetzt, genaue Pläne und geologische Zeichnungen von der Lage der verschiedenen Schichten des Seebodens im Kanal anzufertigen. Auf mehr als neun Zehntel der Gesamtoberfläche ist dieser frei befunden von Sand, Kies und Schlammablagerungen. Die Regelmässigkeit der Schichten ist durch 2 unterseeische Erhebungen unterbrochen, nämlich durch die „Bank von Varne“, ungefähr 13 km Abstand südlich von Dover und durch die „Quénocs“ und „Riden rouge“, 5 km westlich von Calais.

Im Februar 1876 begann das französische Comité mit dem Bohren eines Loches an der Seeküste, 700 m östlich von dem Thurm von Sangatte. Auf 23 m Tiefe wurde weisse Kreide angetroffen, auf 64 m Kreide von Rouen, auf 82 m dieselbe Kreide mit Sand vermischt, auf 96 m Spuren von Phosphaten der glauconieusen Kreide und auf 100 m Klai von der „gault“; diese Bohrung erreichte eine Tiefe von 130 m.

Im Jahre 1878 beschloss das Comité, die Oeffnung des Tunnels ungefähr 2 m südwestlich von dem erwähnten Bohrloch zwischen Sangatte und Kay Blanc-Nez zu verlegen, in kurzem Abstand von der See einen Brunnen von 2,50 m Durchmesser zu graben und nach Fertigstellung desselben versuchsweise eine unterseeische Gallerie in dem untersten Theile der „Kreide von Rouen“ auszuführen, um sich über den Grad der Dichtigkeit dieser Schicht Gewissheit zu verschaffen. Erst nach Verlauf von 2 Jahren war dieser Brunnen beendet; während des Arbeitens durch die weisse Kreide hatte man soviel Wasserzudrang, dass man genöthigt war, den Brunnen inwendig zu bekleiden und kräftige Wasserhebungs-maschinen aufzustellen. Die mit Hilfe des Brunnens und der ersten Probegallerie in Bezug auf die Mächtigkeit und Undurchdringlichkeit der „Kreide von Rouen“ gemachten Untersuchungen gestalteten sich so günstig, dass das Gelingen des Unternehmens als sehr wahrscheinlich anzusehen war und in Folge dessen in der Versammlung vom 19. Januar 1881 das französische Comité folgende Beschlüsse fasste:

- 1) die Aufstellung von kräftigen Maschinen zum Zusammenpressen der Luft, zur Luftauffrischung in den zu grabenden Gallerien und zur Ingangsetzung von Bohrmaschinen;
- 2) das Bohren eines grossen Brunnens von 5,40 m Durchmesser und 80 m Tiefe in 28 m Entfernung von dem ersten Brunnen und dazu bestimmt, die Erdmassen zu entfernen, und
- 3) das Graben einer zweiten Gallerie, einige Meter unter der ersteren und die Verbindung beider mittelst Schornsteine, um die Luftauffrischung und die Trockenhaltung der oberen Gallerie zu befördern.

In Folge dieser Beschlüsse erhielt die Firma L. Sautter, Lemonnier & Co. zu Paris den Auftrag, eine Dampfmaschine von 150 Pferdekraften mit 4 Luftcompressoren zu bauen, gleichwie solche an dem nördlichen Ausgang des St. Gotthard-Tunnels in Gebrauch waren. Die zu Sangatte aufgestellten Maschinen können zusammen oder einzeln wirken; die Versuche am 4. Mai 1882 ergaben, dass der Luftdruck erforderlichenfalls auf 8 Atmosphären gebracht werden kann, obgleich für die ersten Kilometer und für die Versuchsgallerie ein Druck von 2 Atmosphären genügt.

Von englischer Seite hat sich im Jahre 1880 eine Gesellschaft unter dem Patronat der South-Eastern Eisenbahngesellschaft gebildet, mit Sir Edward Watkin als Vorsitzender, F. Brady als Ingenieur und Oberst Beaumont als Unternehmer der Bohrungen. Dieselbe hat zwei Brunnen westlich von Dover graben lassen und mit einer unterseeischen Gallerie in einer Neigung von 12,5:1000 in der „Kreide von Rouen“ begonnen. Der am Shakespeare-Cliff zwischen Folkestone und Dover gegrabene Brunnen ist 49 m tief und liegt mit dem Boden 29 m unter dem niedrigsten Seestande; die sich daran schliessende, mit der Beaumont'schen Maschine hergestellte Gallerie hatte im Vorjahre 1882 eine Länge von 1800 m bereits überschritten, wovon 1400 m unter der See lagen, und befand sich an der niedrigsten Stelle 51 m unter dem Seespiegel. Der Wasserandrang konnte leicht mittelst stählerner Banden bewältigt werden, welche gegen die Wasseradern Mastiklagen drückten. Als die Gallerie eine Länge von 2000 m erreicht hatte, mussten die Arbeiten auf Befehl der englischen Regierung eingestellt werden, doch haben diese Arbeiten zur Genüge gezeigt, dass der Wasserandrang dem weiteren Fortgang keine ernstlichen Schwierigkeiten in den Weg legen wird. Sobald die unterseeische Gallerie ihren niedrigsten Punkt erreicht hat, will man dieselbe mittelst eines unterirdischen Ganges entwässern, welcher von dem

niedrigsten Punkte der Gallerie aus mit einem tiefen Brunnen an der englischen Küste zwischen Dover und St. Margaret in Verbindung steht.

Während an der französischen Küste der zweite Brunnen zu Sangatte von 5,40 m Durchmesser beendet war, beschloss das französische Comité unter der See 2 Versuchsgallerieen zu graben, von welchen die obere, 2 m weite später als definitiver Tunnel Verwendung finden und die andere, tiefer gelegene, von 2,14 m Durchmesser als Sammelkanal für das Drängwasser dienen sollte. Zum Bohren dieser Gallerieen wurden die Maschinen von Brunton und Beaumont verwendet; letztere hatte gegen das Ende des Jahres 1882 einen Fortgang von im Mittel 16—18 m in 24 Stunden, die höchste Leistung betrug im Februar 1883 24,80 m. Die Brunton'sche Bohrmaschine, welche im Anfang gut arbeitete, musste wegen vielfacher Beschädigungen bald wieder aufgegeben werden. Der Minimalabstand zwischen dem oberen Theil des Tunnels und dem Seeboden soll ungefähr 30—40 m betragen.

Im Beginn des Herbstes 1882 war die Sachlage folgende: Die erste englische Gesellschaft, 1872 unter Sir John Hawkshaw errichtet, will einen unterseeischen Tunnel in den untersten Schichten der weissen Kreide bohren. Derselbe soll 3 km östlich von Dover zu Fan-Hole bei South-Foreland die Küste verlassen und alsdann in der ungefähren Richtung auf Sangatte zu weitergeführt werden. Eine Versuchsgallerie von einiger Bedeutung ist jedoch noch nicht hergestellt.

Die andere englische Gesellschaft, die „Submarine Continental Railway Company“ hat die ersten Arbeiten der South-Eastern

Eisenbahn übernommen, welche aus 2 Brunnen an der Seeküste bestanden; sie hat die abfallende Gallerie bis zur Sistrung der Arbeiten Seitens der englischen Regierung in der Mitte des Jahres 1882 in einer Länge von 2 km fortgeführt und dazu die Beaumont'sche Bohrmaschine verwendet, welche einen mittleren Fortgang von 12 m in 24 Stunden zu verzeichnen hat.

Die dritte Gesellschaft in Frankreich hat allen Bedingungen genügt, welche ihr durch die Concessionsacte vom 2. Aug. 1875 auferlegt waren; in einer allgemeinen Versammlung am 9. Mai 1883 wurde beschlossen, einen Fonds von 500,000 frcs. zu stiften, um die Arbeiten fortzusetzen, die Maschinen etc. zu unterhalten und die definitiven Pläne vorzubereiten. Diese Gesellschaft wird den Bau unternehmen, sobald mit der englischen Gesellschaft nach ertheilter Ermächtigung ein desfallsiges Uebereinkommen geschlossen worden ist.

Alle Vorarbeiten aber, welche bis jetzt an beiden Küsten des Kanales ausgeführt sind, sprechen für das höchst wahrscheinliche Gelingen des Unternehmens. Die durch einige einflussreiche Persönlichkeiten des englischen Heeres gegen die Erbauung des Tunnels erhobene Opposition ist um so überraschender, als der plötzliche Einfall eines feindlichen Heeres schon durch Abschliessen der Luftzufuhr an der englischen Seite als unmöglich sich erweisen dürfte und bereits im Jahre 1874 die englische Regierung sich im Princip mit einem unterseeischen Tunnel einverstanden erklärt hatte, ja sogar auf Betreiben des Lord Derby eine internationale Commission im Februar 1876 einen Vertrag zwischen den beiden Regierungen herbeiführte.

Ueber die Sicherung des Eisenbahnverkehrs auf Bahnhöfen

hat Herr Reg.-Baumeister Schön im Württembergischen Verein für Baukunde am 27. Nov. 1886 einen sehr ausführlichen Vortrag gehalten und in demselben die geschichtliche Entwicklung, die technischen Einrichtungen von verschiedenen Stellwerken und deren Nebenanlagen unter Erklärung zahlreicher Modelle und Zeichnungen dargethan. Das Studium des uns im Drucke vorliegenden sehr klaren und umfangreichen Vortrags kann jedenfalls allen Interessenten bestens empfohlen werden. Nachstehend sind einige der hauptsächlichsten Mittheilungen des Vortrages wiedergegeben. Um einerseits den Bestimmungen des Bahnpolizeireglements (wonach der Stand der Einfahrtsweichen einer Station nachgesehen werden muss, ehe das Signal zum Einfahren gegeben wird, bezw. die Stellvorrichtung solcher Weichen mit dem Einfahrtsignal in Abhängigkeit verbunden sein muss) selbst unter schwierigen Verhältnissen nachkommen zu können, andererseits auch die Zugbewegung innerhalb einer Station möglichst zu sichern, tritt an Stelle der Einzelbedienung von Weichen und Signalen, das centralistische Princip, sämtliche Weichen und Signale einer Station kleinen oder mittleren Umfangs von einer Stelle aus zu bedienen.

Die Weichen und Signale in Stationen grösseren Umfangs werden nach zusammengehörigen Gruppen geordnet und jede Gruppe ebenfalls wieder nur von einer Stelle aus bedient.

Der Centralapparat oder das Stellwerk umfasst die nöthigen mechanischen Einrichtungen an einer solchen Stelle.

Jeder Centralapparat hat folgende allgemeine Bedingungen zu erfüllen:

- 1) Signale, deren zugehörige Züge sich gegenseitig gefährden würden, können nie gleichzeitig auf „Fahrt“ gestellt werden.
- 2) Ein Signal kann erst auf „Fahrt“ gestellt werden, nachdem sämtliche Weichen, welche der erwartete Zug zu durchfahren hat, ihre richtige Stellung und ausserdem die in den Nachbargleisen liegenden Weichen, durch welche Fahrzeuge auf die Geleisstrecke des Zuges gelenkt werden könnten, eine ablenkende Stellung erhalten haben.
- 3) Während der Fahrtstellung des Signals sind die unter 2) genannten Weichen in ihren Stellungen verriegelt, so dass ein Umlegen derselben erst möglich wird, nachdem das Signal wieder auf „Halt“ zurückgestellt wurde.

Die einfachste Form der Weichen- und Signalsicherung bildet die Verbindung einer spitzbefahrenen Weiche mit dem Einfahrtsignal.

Man hat 3 Fälle zu unterscheiden:

- 1) Weichen- und Signalbock stehen unmittelbar neben der Weiche;

2) der Signalbock steht entfernt von der Weiche;

3) beide Böcke stehen entfernt von der Weiche.

Bei dem ersten Falle steht z. B. der Signalbock hinter dem Weichenbock auf den verlängerten Weichenschwellen. Der Signalbock trägt oben eine Rolle, welche durch den Signalhebel bewegt wird, wobei zugleich ein weiterer vertikaler Hebel gegen die Weichenstellstange in Bewegung gebracht wird. Ueber die Rolle läuft der Signaldrahtzug. Die Stange des Weichenstellbockes ist nach rückwärts verlängert und greift als Riegel in den Signalstellbock derart ein, dass der Signalhebel mit einer Rolle nur dann bewegt werden kann, wenn der erwähnte weitere vertikale Hebel bei seiner Bewegung durch die Einschnitte, welche sich in der verlängerten Weichenstellstange befinden, passiren kann. Es ist dies nur der Fall, wenn die Weiche in die zur Einfahrt richtige Stellung gebracht worden ist. Steht die Weiche in einer anderen Stellung, so ist die Stange des Weichenstellbockes und mit ihm die Einschnitte auf dieser Stange weiter vorwärts bewegt, so dass der Signalhebel nicht bewegt werden kann, weil der mit ihm verbundene Hebel an der Weichenstellstange anliegt.

In diesem, sowie in den in dem Vortrage ad 2) und 3) angegebenen und erläuterten Fällen ist die Signalisirung der geraden oder abweisenden Fahrtrichtung durch einen 2flügeligen Semaphor gedacht, so dass bei Aufwärtsstellung des einen Flügels die gerade Einfahrt, bei beiden gezogenen Flügeln die Fahrt in die Abzweigung verstanden ist.

Zur Herstellung beider Stellungen ist nur ein Doppeldrahtzug erforderlich und je nachdem der Signalhebel in der einen oder anderen Richtung gezogen wird, erscheint der Semaphor mit einem oder mit 2 gezogenen Flügeln. Der Semaphor trägt an seinem unteren Ende eine Rolle, an welcher die Zugstangen beider Flügel angebracht sind, und zwar derart, dass die obere Zugstange oben am Rande der Rolle, die untere Zugstange seitlich am Rande der unteren Hälfte befestigt ist. Ueber die Rolle läuft der Doppeldrahtzug. Bei der Bewegung des Letzteren durch den Signalhebel in der einen Richtung von links nach rechts dreht sich die Rolle derart, dass nur der eine obere horizontalstehende Flügel gezogen werden kann, weil die Zugstange des anderen vertikal am Maste stehenden Flügels hierbei nur eine „blinde“ Bewegung ausgeführt hat; erst bei der Drehung der Rolle von rechts nach links wird das Ende der 2. Zugstange in eine höhere Lage und hierdurch auch der 2. Flügel in die gewünschte gezogene Stellung gebracht.

Steht der Signalbock entfernt von der Weiche, während diese durch den gewöhnlichen Weichenbock bedient wird, so erfolgt

die Weichenverriegelung durch eine sogenannte Verschlussrolle, welche in den Signaldrahtzug eingeschaltet ist und unmittelbar neben der Weiche auf den verlängerten Schwellen befestigt wird. Die Weichenzugstange ist nach rückwärts verlängert und läuft bis unter diese Verschlussrolle, welche Letztere unten einen halbkreisförmigen Anguss trägt. Dieser Anguss stösst an die verlängerte Weichenzugstange und kann nur eine Drehung der Rolle, also des Drahtzuges bezw. des Signalhebels, erfolgen, wenn der Anguss in die Oeffnungen, welche sich an der verlängerten Weichenzugstange befinden, eingreift, was der Fall ist, sobald die Weiche sich in der für die richtige Einfahrt nöthigen Lage befindet.

„Bei einer kleinen Kreuzungsstation kann man die von je einem Weichenwärter bedienten Einfahrtswweichen dadurch sichern, dass man die Signalstellböcke für die Einfahrtssignale vereinigt auf dem Perron oder in dem Bureau des Verwalters aufstellt, in die Drahtleitungen nach den Signalen an beiden Weichen Verschlussrollen einschaltet, so dass also mit dem Ziehen eines Signales die Verriegelung der betreffenden Einfahrtsweweiche verbunden ist, und umgekehrt das Signal zur Einfahrt erst gezogen werden kann, wenn sich die Weiche in der beabsichtigten richtigen Stellung befindet. Zwischen den beiden Signalhebeln wird durch einen Riegel ein Abhängigkeitsverhältniss geschaffen, welches — je nach den Gepflogenheiten der betreffenden Bahnverwaltung — entweder nur die gleichzeitige Einfahrt auf ein und dasselbe Geleise, oder aber das gleichzeitige Einfahren aus beiden Richtungen überhaupt ausschliesst. Dieser Riegel wird von Hand bewegt und in seiner jeweiligen Stellung, bei der Fahrtstellung des Signales, durch das Eintreten der mit dem Signalhebel verbundenen Kettenrolle in bezügliche Einschnitte desselben festgehalten.“

Wie erwähnt, werden bei grösseren Stationen die sämtlichen Weichen und Signale einer bestimmten Gruppe von einem Centralapparate aus durch einen Wärter bedient. Um nun diesem Wärter die willkürliche Bedienung der Einfahrtssignale zu entziehen und in die Hand des verantwortlichen Stationsbeamten zu legen, wird weiter eine sogenannte mechanische Verschluss- und Freigebevorrichtung, vielfach auch Blockkirungsapparat*) genannt, für die Signalstellhebel einge-

*) Es giebt auch verschiedene Systeme, welche auf electricischem Wege diese Blockirung ausführen. In No. 53 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1886 ist das bezügliche System des Telegraphen-Inspectors Hrn. Loebbecke zu Frankfurt beschrieben.

richtet. Sie besteht aus einer am Signalhebel angebrachten Mechanik und einem auf der Station befindlichen Kurbelapparat, die in ihrem Zusammenwirken folgende Bedingungen erfüllen:

- 1) Der Signalhebel ist in der Haltstellung durch den Wärter unbedingt verschlossen und kann nur durch entsprechende Drehung der Stationskurbel freigemacht werden.
- 2) Das Stellen des Signales meldet sich in den Stationsapparat zurück, indem die Fahrstellung durch eine weisse, die Haltstellung durch eine rothe Scheibe daselbst angezeigt wird.
- 3) Stellt der Wärter seinen Signalhebel auf „Halt“ zurück, so legt er sich in dieser Stellung selbstthätig fest; nach jeder Freigabe kann also auch nur eine einmalige Signalhebelbewegung stattfinden.
- 4) Endlich ist — was unter gegebenen Verhältnissen besonders wünschenswerth erscheinen mag — der Stationsbeamte im Stande, mittelst seiner Blockkurbel ein auf „Fahrt“ stehendes Signal ohne Mitwirkung des Wärters auf „Halt“ zurückzulegen.

Die in dem Vortrage näher erklärte Vorrichtung besteht hauptsächlich darin, dass die mit dem Hebel des Signalstellapparates fest verbundene Signalstellrolle noch eine sog. Freigeberolle trägt, welche letztere durch einen von dem Blockapparat der Station gehenden Doppeldrahtzug bewegt wird. Beide Rollen stehen mit einer weiteren theilweise verzahnten Rolle in Verbindung. Erst nachdem Seitens der Station für die Freigeberolle eine bestimmte Umdrehung ausgeführt ist, stimmen die Zähne der mit der Freigeberolle verbundenen Zahnrolle mit den Zähnen der anderen Rolle überein, welche mit der Signalstellrolle verbunden ist.

Erst jetzt kann also der Signalstellhebel, welcher, wie erwähnt, mit der Signalstellrolle fest verbunden ist, umgedreht, bezw. das Signal zur „Fahrt“ gestellt werden. Beim Umlegen des Signalhebels befinden sich die Zahnräder der Rollen in Eingriff miteinander; die Bewegung wird also auf den Drahtzug nach der Station übertragen und bewirkt also dort das Rückmelden der Signalstellung im Stationsapparat.

Ebenso ist in Folge dieser Einrichtungen der Stationsbeamte im Stande, durch Rückwärtsdrehen der Stationskurbel das Signal auf Halt zurückzulegen. (Schluss folgt.)

Ueber fehlerhafte Drainagen und deren wirtschaftliche Nachtheile.

Vom Königlichen Regierungs-Baumeister Struck in Königsberg i. Pr.

Ueber den ausserordentlichen Werth der Drainage für die Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit besteht schon seit Jahrzehnten kein Zweifel. Auch die Grundsätze, welche bei dem Entwerfen und der Ausführung von Drainagen als Richtschnur zu dienen haben, damit das Unternehmen bei möglichst geringen Anlagekosten einen möglichst grossen Nutzen bringe, sind durch die Erfahrung und die Wissenschaft festgestellt und in zahlreichen Werken und Abhandlungen über diesen Gegenstand zum Ausdruck gebracht.

Es muss daher einerseits die Thatsache mit Freude begrüsst werden, dass alljährlich ganz erhebliche Summen für Drainagezwecke aufgewendet werden (im Regierungsbezirke Königsberg allein seit 1884 etwa 800,000 M. jährlich), namentlich seitdem die Vortheile des genossenschaftlichen Vorgehens auf Grund des preussischen Gesetzes vom 1. April 1879, betreffend die Bildung der Wassergenossenschaften, in weiteren Kreisen bekannt geworden sind. Andererseits ist es im höchsten Grade bedauerlich, dass die oben erwähnten Grundsätze nicht in dem Maasse Berücksichtigung finden, wie es zur Erzielung der wirtschaftlich günstigsten Lösung der vorkommenden Aufgaben durchaus geboten ist.

Der Grund dieser im Interesse der Landwirtschaft sicher unerfreulichen Erscheinung ist darin zu suchen, dass der wirtschaftliche Schaden einer unzweckmässig angelegten Drainage überhaupt nicht hervortritt, und dass selbst die Folgen einer fehlerhaften Anordnung und Ausführung des Drainplanes meist erst nach längerer Zeit fühlbar werden. So kommt es, dass viele Landwirthe und Leiter genossenschaftlicher, unter Selbstverwaltung stehender Unternehmungen, ohne tiefer in die technisch-wissenschaftliche und damit in die hochwichtige wirtschaftliche Seite der Angelegenheit eingedrungen zu sein, sich für befähigt erachten, über die zweckmässige Ausgestaltung von

Drainplänen zu urtheilen und darauf bezügliche Anweisungen zu geben.

Die fernere Folge ist, dass die Ausarbeitung der Drainpläne und die Aufsicht bei der Ausführung häufig Personen übertragen wird, denen jede wissenschaftliche, d. h. auf einer kulturtechnischen Lehranstalt erworbene Befähigung fehlt und nur die, ohne wissenschaftliche Grundlage nicht hoch zu veranschlagende Erfahrung zu Gebote steht. Der nur in den seltensten Fällen gänzlich ausbleibende Erfolg der fertigen Anlage scheint für die Richtigkeit des Verfahrens zu sprechen und erhält demselben seine Beliebtheit.

Angesichts dieser Thatsachen, sowie mit Rücksicht darauf, dass in den nächsten Jahren in Folge der weiteren Wirkung des Wassergenossenschafts-Gesetzes voraussichtlich noch in wesentlich grösserem Umfange wird drainirt werden als bisher, erscheint es nicht überflüssig, auf die wirtschaftlichen Nachtheile der Fehler, welche zunächst bei dem Entwerfen von Drainplänen hauptsächlich vorkommen, aufmerksam zu machen und die Wege zur sicheren Vermeidung der Fehler anzudeuten. Dieselben bestehen vorwiegend

- 1) in der unrichtigen Auswahl der Entfernung der Saugdrains,
- 2) in der unrichtigen Bemessung der Gefälle und Weiten der Sammeldrains,
- 3) in der ungenügenden Ausbildung der Vorfluthanlagen.

Zu 1. Die für die verschiedenen Bodenarten zweckmässigste Entfernung der Saugdrains steht fest; sie beträgt unter der Voraussetzung einer durchschnittlichen Tiefenlage der Drains von 1,25 m unter der Erdoberfläche nach der in Preussen amtlich eingeführten Instruction der Königlichen General-Commission für Schlesien (1884, Verlag von J. Springer, Berlin)

im schwersten Thonboden	10—12 m
im milden Thon- und kräftigen Lehmboden	12—16 m
im sandigen Lehmboden	16—20 m
im Sandboden	20—24 m

Die Anwendung dieser Grundsätze bietet keine Schwierigkeiten, wenn die in Betracht kommenden Bodenarten genau bestimmt worden sind. Die sorgfältigste Feststellung derselben ist demnach von erheblicher Bedeutung für das wirtschaftliche Gelingen des Unternehmens, weil die Drainage in Folge unrichtig gewählter Saugdrainentfernung entweder zu theuer oder stellenweise unwirksam wird.

Leider hat die Ueberzeugung von der Wichtigkeit genauer Bodenuntersuchungen als Vorarbeiten zu geplanten Drainagen bei den Beteiligten nicht in dem Maasse Eingang gefunden, wie es im Interesse der Sache dringend wünschenswerth ist. Es kommt nicht selten vor, dass die grundlegenden Bodenuntersuchungen auch für Drainagen von erheblichem Umfange, bei denen es sich also um grosse wirtschaftliche Werthe handelt, höchst oberflächlich betrieben werden. Man begnügt sich häufig damit, einige Aufgrabungen zu machen, deren Zahl mit der zu entwässernden Fläche in keinem Verhältnisse steht, und hält nach mehr oder weniger eingehender Besichtigung der gefundenen Bodenarten die Angelegenheit der Entfernung der Saugdrains für spruchreif.

Die grossen Vortheile, welche das Eingehen der offenen Feldgräben für die Ackerbestellung und die Wirkung einer jeden nicht geradezu unsinnig angelegten Drainage wenigstens in den ersten Jahren ihres Bestehens bringen, lassen den Gedanken nicht aufkommen, dass man mit geringeren Mitteln als den aufgewendeten oder mit diesen einen grösseren Nutzen hätte erreichen können, dass also ein Theil des angelegten Kapitals unwirtschaftlich oder ohne Nutzen verwendet worden ist. Indessen kann durch Aufgraben und Besichtigen allein nicht diejenige Eigenschaft des Bodens zur Genüge erkannt werden, welche für die Wahl der Saugdrainentfernung hauptsächlich in Betracht kommt, d. i. die Durchlässigkeit. Der Grad derselben d. h. der Gehalt des Bodens an abschlämmbaren Theilen einerseits, an nicht abschlämmbaren andererseits ist das kennzeichnende Unterscheidungsmerkmal für die oben angeführten Bodenklassen. Nur durch die Einführung dieses Merkmals wird es möglich, für die verschiedenen Bodenarten den Drainagezwecken entsprechende Begriffserklärungen zu geben und zu bestimmen, nicht welche der oben genannten Bodenklassen in einem gegebenen Falle vorliegt — denn darüber dürfte das Auge und der Tastsinn des einigermaassen geübten Beobachters genügenden Aufschluss geben — sondern welche Stellung innerhalb der verhältnissmässig weiten Grenzen einer gewissen Bodenklasse dem gefundenen Boden anzuweisen ist.

Wenn mit derartigen bestimmten Begriffserklärungen nicht gearbeitet wird, so ist es unumgänglich, dass an die Stelle der objectiven, allein revisionsfähigen Bodenbestimmung die subjective tritt und damit der Willkür in der Bemessung der Saugdrainentfernung Thür und Thor geöffnet wird. Dass in dieser Beziehung ganz erhebliche Missstände thatsächlich bestehen, davon hat der Verfasser dieser Zeilen Gelegenheit gehabt, sich zu überzeugen.

Nicht die chemische, sondern die mechanische Zusammensetzung des Bodens ist für die vorliegende Aufgabe entscheidend, und zwar wird man die Entfernung der Saugdrains für Boden mit mehr als 50% abschlämmbaren Bestandtheilen auf 10—12 m, mit 50—30% desgl. auf 12—14 m, mit 30—20% desgl. auf 14—16 m, mit 20—10% desgl. auf 16—20 m, mit weniger als 10% desgl. auf 20—24 m zu bemessen haben. (Vergl. Perels landwirtschaftlicher Wasserbau. 2. Auflage S. 386).

Wie schon oben erwähnt, reichen das Auge und der Tastsinn nicht aus, um die Stellung eines gegebenen Bodens innerhalb einer der neben angeführten Eintheilungsklassen zu bestimmen. Zu diesem Zwecke bedarf es Schlammproben. Der gegen dieselben hier und da erhobene Vorwurf, dass sie zu umständlich und kostspielig seien, kann als ein ernstlicher kaum erachtet werden. Denn wenn der heutige Standpunkt der Landwirthschaftslehre dem Landwirthe schon im Allgemeinen die genaue Erforschung der Beschaffenheit seines Bodens als der Grundlage seines wirtschaftlichen Bestehens durch Feststellung der Lagerungsverhältnisse, durch Schlammproben und chemische Zerlegungen zur ersten Aufgabe macht, so dürfte es sicherlich nicht zu weit gehen, zuverlässige

Bodenuntersuchungen dann zu verlangen, wenn es sich um die Verwendung so bedeutender Mittel, wie die sie Drainage erfordert, für die Zwecke der Bodenverbesserung handelt. Dazu kommt, dass für Drainagezwecke auch weniger genaue Schlammproben als für andere landwirthschaftliche Fragen z. B. die Art und Zeit der Bestellung, die Art und Menge des Düngers, die Fruchtfolge u. s. w. vorgenommen werden müssen, völlig genügen, indem es im ersteren Falle sich lediglich um den Gehalt an durchlässigen Bestandtheilen handelt, dass ferner für Acker die Untersuchung der zwischen 60 und 140 cm, für Wiese der zwischen 30 und 110 cm unter der Oberfläche belegenen Schichten im Allgemeinen ausreicht, weil nur in diesen Schichten das im Boden befindliche Wasser unter dem Einflusse des geneigten Wasserspiegels sich bewegen muss, während es im Acker mindestens 60 cm tief, auf Wiesen mindestens 30 cm tief den Boden in senkrechter Richtung durchdringen soll. Mit Rücksicht hierauf werden die Schlammproben ausserordentlich vereinfacht, so dass der von ihnen verursachte Zeit- und Kostenaufwand in keinem Verhältnisse steht zu den Vortheilen, welche sie für die wirtschaftliche Gestaltung und den Erfolg der Drainage bringen.

Auf die Art, wie die genannten Untersuchungen für Drainagezwecke auszuführen sind, soll hier nur kurz eingegangen werden. (Vergl. landwirthschaftliche Post No. 44 und 45 Jahrgang 1886, Beilage zur politischen Zeitung „Die Post“ und „kurze Anleitung zur einfachen Bodenuntersuchung“ von Dr. Anton Nowacki, Berlin bei Paul Parey 1885).

Selbstverständlich muss, wenn in einer Probegrube sich verschiedenartige Bodenschichten vorfinden, von jeder einzelnen wenigstens eine Probe entnommen und besonders untersucht werden. Nachdem die Proben grob zerbröckelt und an einem vor Feuchtigkeit geschützten Orte trocken geworden sind, zer kleinert man dieselben nach Möglichkeit mit der Hand (nicht mit einem harten Werkzeuge) und giebt einen bestimmten Theil der Erde (z. B. 500 oder 1000 g) zur Ausscheidung der groben Stoffe durch ein 3 mm-Sieb.

Aus dem Gewichte des Rückstandes lässt sich der Gehalt an groben Stoffen bestimmen. Nunmehr wird eine bestimmte Menge der durch das Sieb gegangenen Feinerde (50 g), um sie in ihre abschlämmbaren und nicht abschlämmbaren Bestandtheile zu zerlegen, je nach dem Grade der Bindigkeit $\frac{1}{2}$ bis 4 Stunden in einer Porzellanschale gekocht und darauf in den Kühn'schen Schlammcyylinder gethan, einen 28 cm hohen, 8 cm im Durchmesser weiten, unten verschlossenen Glascyylinder, der 5 cm über dem Boden einen mittelst eines Stöpsels verschliessbaren Rohransatz hat. Nachdem die Bodenprobe in dem mit Wasser bis zur Marke anzufüllenden Cylinder mittelst eines Holzstabes etwa 8 Minuten lang umgerührt worden ist, lässt man die sandigen Bestandtheile sich setzen und zieht den Stöpsel aus dem Rohransatz, so dass die freigewordenen abschlämmbaren Bestandtheile mit dem Wasser abfließen.

Das Füllen des Cylinders mit Wasser, das Umrühren mit dem Stabe (nunmehr je etwa 5 Minuten lang) und das Ablassen der abgeschlammten Theile wird so lange wiederholt, bis das abfließende Wasser völlig klar geworden ist. Der im Schlammcyylinder verbleibende Rest stellt die in der Probe enthaltenen, nicht abschlämmbaren Bestandtheile dar, deren Gewichtsverhältniss zum Ganzen durch Wiegen festgestellt wird.

Eine weitere Trennung der letztgenannten Bestandtheile nach ihrem Korne dürfte für Drainagezwecke ebenso wenig geboten sein, wie die Abscheidung des in den abschlämmbaren Bestandtheilen etwa noch enthaltenen feinen Sandes. Denn die im Cylinder verbliebenen Rückstände zusammen mit den schon früher ausgeschiedenen Grobstoffen geben hinreichend genau den Gehalt des Bodens an solchen Bestandtheilen an, welche im Vergleiche zu den abgeschlammten Theilen dem Wasser leichten Durchgang gestatten, und der in den letzteren etwa noch vorhandene ganz feine Sand setzt bekanntlich der Bewegung des Wassers so erhebliche Hindernisse entgegen, dass es gerechtfertigt erscheint, ihn nicht zu den durchlässigen Bestandtheilen zu zählen.

Die Kosten dieser Schlammproben sind im Vergleiche zu den durchschnittlichen Kosten der Drainage kaum nennenswerthe. Sie würden ganz ausfallen, wenn jeder Landwirth, wie von ihm verlangt wird, die Kenntniss der Zusammensetzung seines Bodens als Grundlage aller auf die Bodenwirthschaft bezüglichen Anordnungen betrachten und durch recht zahlreiche und genaue Schlammproben zu erlangen bestrebt sein würde.

In diesem Falle wären die Vorarbeiten für Drainagepläne, soweit Bodenuntersuchungen in Frage kommen, überall gemacht, und es erübrigte nur, da Flurkarten meist vorhanden sind, die erforderlichen Höhenmessungen vorzunehmen. Wo indessen die Zusammensetzung des Bodens nicht bekannt ist, genügt es für Drainagezwecke, durchschnittlich auf je 4 ha eine Probegrube aufzumachen und für jede derselben dürften durchschnittlich 2 Schlammproben anzustellen sein, so dass auf 1 ha durchschnittlich 0,5 Schlammproben entfallen.

Ein geübter Drainechniker ist im Stande, täglich bei 10stündiger Arbeitszeit mindestens 10 Schlammproben auszuführen, wobei zu berücksichtigen ist, dass das Kochen der Feinerde (50 g) auf einfachen mit Spiritus, Gas oder Petroleum zu heizenden Kochvorrichtungen, also bei einer beliebig grossen Anzahl von Proben zu gleicher Zeit erfolgen kann.

Rechnet man das Tagegeld für den Drainechniker einschliesslich der Arbeitshülfe und der Vergütung für Vorhalten der Geräthe und des Brennstoffes zu 20 M., so ergeben sich die Kosten einer Schlammprobe = 2,0 M., also die Kosten der Bodenuntersuchung für 1 ha = $0,5 \cdot 2,0 = 1,0$ M., d. s. bei durchschnittlich 180 M. Kosten der Drainage eines ha, $100 \cdot \frac{1,0}{180} = 0,56\%$ dieser Kosten.

Diesem kaum nennenswerthen Betrage sollen unter Annahme bestimmter Fälle die wirtschaftlichen Nachteile gegenübergestellt werden, welche durch unrichtige Bemessung der Saugdrainentfernung entstehen.

Vorausgesetzt, es seien auf einem drainirten Felde die Sauger in 15 m Entfernung gelegt, während 16,5 m nach Maassgabe der Bodenbeschaffenheit zulässig gewesen wären, so belüftet unter der Voraussetzung der durchschnittlichen Herstellungskosten für das ha = 180 M. und eines Kostenanteiles der Saugedrainen an den Gesamtkosten = dem 0,6fachen der letzteren der ohne Nutzen verausgabte Betrag für jedes ha auf $0,6 \cdot 180 \left(1 - \frac{15}{16,5}\right) = \text{rd. } 10$ M.

Würden schon 18 m als Saugdrainentfernung genügen, so würde der in Rede stehende Betrag sich steigern auf $0,6 \cdot 180 \left(1 - \frac{15}{18}\right) = 18$ M. für das ha.

Die Fälle, in welchen die Saugdrainentfernung zu gering gewählt wird, werden wegen einer gewissen Aengstlichkeit der Landwirthe in diesem Punkte vorherrschen, doch dürfte auch der entgegengesetzte Fehler, zu grosse Saugdrainentfernung, vorkommen. Alsdann wird die Drainage für einen Theil des Feldes unwirksam.

Sind z. B. die Sauger in 16,5 statt in 15 m Entfernung gelegt, so werden bei der Anlage allerdings $\left(\frac{16,5}{15} - 1\right) \cdot 0,6 \cdot 180 = 10,8$ M. auf das ha gespart, es wird aber die Drainage auf dem $\left(\frac{16,5}{15} - 1\right)$ ten d. i. zehnten Theile der drainirten Fläche ganz oder theilweise unwirksam, von diesem Theile sind also nicht oder wenig erhöhte Erträge zu erwarten. Die jährliche Ertragserhöhung werde für das ha bei ordnungsmässiger Ausführung zu 40 M. angenommen, so dass als reiner Mehrertrag nach Abzug von 11% des Anlagecapitals (180 M. bei 15 m Entfernung der Sauger) für Verzinsung (4%), Tilgung (3%) und Unterhaltung (4%) $40 - \frac{180}{100} \cdot 11 = \text{rd. } 20$ M. verbleiben.

Der jährliche Verlust von $\frac{1}{10}$ dieses Betrages würde = 2 M. sein, also mit 4% kapitalisirt einem Kapitalverlust von 50 M. oder nach Abzug der auf 10,8 M. ermittelten Ersparniss an den Anlagekosten einem Kapitalverlust von 39,2 M. gleichkommen.

Ist die Saugdrainentfernung auf 18 statt auf 15 m angenommen, so stellt sich der Verlust am jährlichen Ertrage auf $\left(40 - \frac{180}{100} \cdot 11\right) \left(\frac{18}{15} - 1\right) = \text{rd. } 4$ M. heraus, was einen Kapitalverlust von 100 M., oder nach Abzug der auf $\left(\frac{18}{15} - 1\right) \cdot 0,6 \cdot 180 = 21,6$ M. sich ergebenden Ersparniss an den Anlagekosten, einen Kapitalverlust von 78,4 M. bedeutet.

Die vorberechneten Kapitalverluste von 10,18 und, wenn man in den Fällen, wo die Entfernung der Sauger zu gross bemessen ist, auch nur eine Ertragsverminderung gleich der Hälfte der berechneten annimmt, 19,6 und 39,2 M. übersteigen die durchschnittlichen Kosten der sorgfältigen Untersuchung des Bodens durch Schlammproben (1 M. für das ha) so bedeutend, dass nicht nur die Durchführbarkeit, sondern auch der grosse Werth dieser Untersuchungsweise für Drainagezwecke nachgewiesen sein dürfte.

Eine weitere Betrachtung der angezogenen Beispiele ergibt, dass die Schlammproben das einzige Mittel zur Vermeidung von Kapitalverlusten sind, wie sie im Vorstehenden nachgewiesen wurden.

15 m Saugdrainentfernung würde anzuwenden sein bei einem Boden mit 25% abschlämmbaren Bestandtheilen, 18 m Saugdrainentfernung bei 15% desgl. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass innerhalb dieser Grenzen der Grad der Durchlässigkeit eines vorliegenden Bodens und damit die zu wählende Saugdrainentfernung auf Grund der Besichtigung nicht bestimmt werden kann, dass vielmehr zu diesem Zwecke die Schlammproben unerlässlich sind.

Zu 2. In nicht geringerem Maasse als von der richtigen Auswahl der Saugdrainentfernung ist der Erfolg der Drainage von der ausreichenden Bemessung der Weiten und namentlich der Gefälle der Sammeldrainen abhängig. Diese sind bestimmt, das von den Saugdrains zugeführte Wasser in derselben Zeit weiter zu führen, in welcher es zufließt, und dazu dauernd nur im Stande, wenn sie ausser genügender Weite auch ausreichendes Gefälle haben zur Verhütung von Sinkstoffablagerungen, welche die Ursache der für die Drainagen verhängnissvollen Verstopfung der Röhren sind. Es kommt also nicht nur darauf an, dass die Sammeldrainen das zufließende Wasser aufzunehmen vermögen; sie müssen dasselbe auch mit solcher Geschwindigkeit weiter führen, dass die Bodentheile, welche durch die Fugen der Röhren stets eindringen, nicht zur Ruhe kommen, sondern an die Drainaumündungen gebracht werden. Treten überhaupt Sinkstoffablagerungen ein, so nehmen sie auch nach und nach an Umfang zu und verengen schliesslich die Röhrenquerschnitte derartig, dass die Drainage unwirksam werden muss. Werden daher Fehler in dieser Richtung bei dem Entwerfen der Sammeldrainen nicht auf das Sorgfältigste vermieden, so ist die Wirkungsdauer der Drainage eine mehr oder weniger beschränkte, der Capitalaufwand für das Unternehmen also ein mehr oder weniger unwirtschaftlicher, während bei fehlerfreier Veranlagung die Wirkungsdauer unter der Voraussetzung vorzüglichen Stoffes und sorgfältigen Brandes der Röhrenerzeugung sicher gerechtfertigt ist, als unbeschränkt angenommen werden darf.

(Schluss folgt.)

Graphische Berechnung continuirlicher Träger.

(Fortsetzung.)

3) Belastung der Oeffnung l_2 .

§ 13. Einflusslinie der Stützenmomente M_1 . Wenn nur l_2 belastet ist, so ergeben sich aus den Gl. 2 und 3

$$51) \dots 2M_1(l_0 + l_1) + M_2 l_1 = 0.$$

$$52) \dots M_1 l_1 + 2M_2(l_1 + l_2) = -\frac{1}{l_2} \sum_2 Pa(l_2 - a)(2l_2 - a)$$

Aus Gl. 51 bestimmt sich:

$$53) \dots M_2 = -\frac{2(l_0 + l_1)}{l_1} M_1$$

Dieser Werth in Gl. 52 eingesetzt, giebt für eine Last $P = 1$ und $a = x$

$$54) \dots M_1 = C_1 \cdot \frac{x}{l_2} (l_2 - x)(2l_2 - x)$$

wenn C_1 der bekannte Werth nach Gl. 13 ist.

Die Construction der Einflusslinie für M_1 erfolgt nach Fig. 13 zweiter Theil aus einer Parabel mit der Scheitelordinate $C_1 \frac{l_2^2}{4}$.

§ 14. Einflusslinie der Stützenmomente M_2 . Setzt man in Gl. 53 den Werth von M_1 aus Gl. 54 ein, so wird

55) . . . $M_2 = -C' \cdot \frac{1}{l_2} x (l_2 - x) (2l_2 - x)$

worin

56) . . . $C' = \frac{2(l_0 + l_1)}{4l_0(l_1 + l_2) + l_1(4l_2 + 3l_1)}$

Man erhält die Einflusslinie wie vor aus einer Parabel mit der Scheitelordinate $\frac{C' l_2^2}{4}$. Wird $l_0 = l_2$, so ist $C' = C$.

§ 15. Einflusslinien für die Stützenreactionen und die vertikalen Schubkräfte. Die Gl. 16 und 17 ergeben für die Oeffnung l_0

57) . . . $A_2 = -\frac{1}{l_2} [M_2 - \sum_2 P (l_2 - a)]$

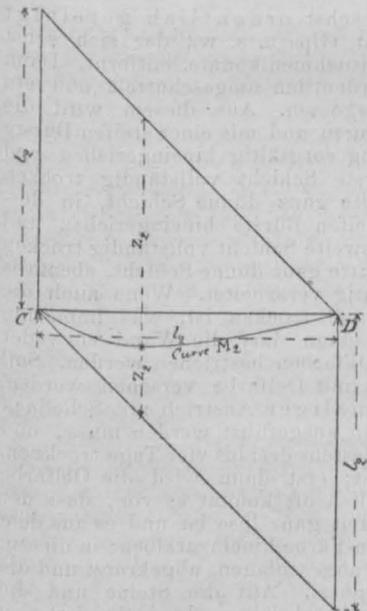
58) . . . $A'_2 = \frac{1}{l_2} [M_2 + \sum_2 Pa]$

für eine Last $P = 1$ und $a = x$

59) . . . $A_2 = -\frac{1}{l_2} [M_2 - (l_2 - x)] = -\frac{1}{l_2} Z_2$

60) . . . $A'_2 = \frac{1}{l_2} [M_2 + x] = \frac{1}{l_2} Z'_2$

Fig. 21.



Die graphische Darstellung dieser Werthe erfolgt nach Fig. 4 bez. 5, jedoch mit dem Unterschied, dass M_2 nach abwärts aufgetragen, also zu $(l_2 - x)$ addirt und von x subtrahirt wird. Nach erfolgter Theilung der Werthe Z_2 und Z'_2 durch l_2 erhält man die Einflusslinie für A_2 bez. A'_2 (Fig. 21).

Für die vertikalen Schubkräfte ergeben sich die Einflusslinien nach Fig. 6.

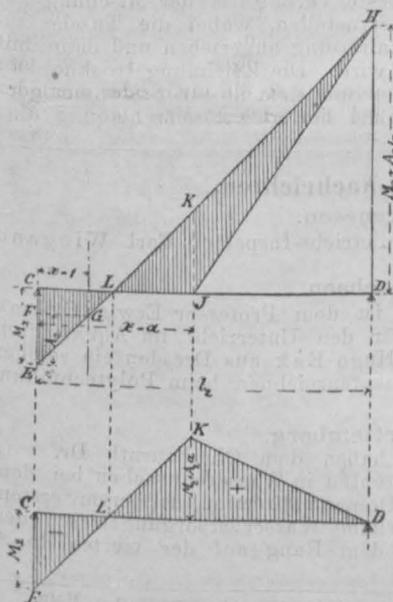
§ 16. Einflusslinien für die Momente in der Oeffnung l_2 . Aus Gl. 23 ergibt sich das Moment im Abstand x von der linken Stütze

61) . . . $M_x = M_2 + A_2 x - \sum x P (x - a)$

und für die Last $P = 1$

62) . . . $M_x = M_2 + A_2 x - (x - a)$

Fig. 22a und 22b.



Die Momentenfläche erhält man nach Fig. 22a, wenn man in analoger Weise wie in Fig. 17a die Gerade

$E H (M_2 + A_2 x)$

construirt; $J H$ stellt alsdann die Gerade $(x - a)$ dar. Das grösste positive Moment ergibt sich für $x = a$ zu $M_2 + A_2 a$.

Die Momentenfläche lässt sich auch nach Fig. 22b darstellen.

Für die Construction der Einflusslinien gilt das in § 4 Erwähnte. (Vergl. Fig. 8a und 8b).

§ 17. Einflusslinien für die Momente in den Oeffnungen l_0 und l_1 . Die Momentenflächen für die Oeffnung l_1 erhält man nach Fig. 9a, wenn man die den Laststellungen in l_2 entsprechenden Stützenmomente M_2 und M_1 in C und B aufträgt und die Endpunkte verbindet. Die Verbindungslinien der Endpunkte von M_1 mit dem Stützpunkt A geben die Momentenflächen für l_0 (vergl. Fig. 9b). Die Construction der Einflusslinien erfolgt nach § 5 (vergl. Fig. 10).

§ 18. Einflusslinien für die vertikalen Schubkräfte in den Oeffnungen l_1 und l_0 . Bezüglich der vertikalen Schubkräfte wird auf § 6 verwiesen; die Darstellung der Einflusslinien geschieht nach den Fig. 11 und 12.

II. Der continuirliche Träger über zwei Oeffnungen.

Die graphische Berechnung des continuirlichen Trägers mit den beiden Oeffnungen l_0 und l_1 ist nur eine Vereinfachung derjenigen des Trägers über drei Oeffnungen. Es wiederholen sich für diesen die in den vorigen §§ besprochenen Constructionen, wesshalb es genügt auf dieselben hinzuweisen.

§ 19. Einflusslinie der Stützenmomente M_1 .

1) Belastung der Oeffnung l_0 .

Aus der allgemeinen Gl. 1 ergibt sich für einen Träger mit den beiden Oeffnungen l_0 und l_1 .

63) . . . $2 M_1 (l_0 + l_1) = -\frac{1}{l_0} \sum_0 Pa (l_0 - a) (l_0 + a) - \frac{1}{l_1} \sum_1 Pa (l_1 - a) (2l_1 + a)$

Ist nur l_0 durch eine Last $P = 1$ belastet und $a = x$, so wird

64) . . . $M_1 = -\frac{1}{2(l_0 + l_1)} \cdot \frac{x}{l_0} (l_0 - x) (l_0 + x)$

Die Construction der Einflusslinie für das Stützenmoment M_1 erfolgt nach § 1, wenn man berücksichtigt, dass hier

65) . . . $C = \frac{1}{2(l_0 + l_1)}$

2) Belastung von l_1 .

Bei Belastungen l_1 durch eine Last $P = 1$ wird aus Gl. 63 für $a = x$

66) . . . $M_1 = -\frac{1}{2(l_0 + l_1)} \cdot \frac{x}{l_1} (l_1 - x) (2l_1 + x)$

Construction der Einflusslinie nach § 13 für $C_1 = \frac{1}{2(l_0 + l_1)}$

§ 20. Einflusslinien für die Stützenreactionen und die vertikalen Schubkräfte.

1) Belastung der Oeffnung l_0 .

Für die Last $P = 1$ sind nach den Gl. 20 und 21 die Auflagerreactionen

$A_0 = -\frac{1}{l_0} [-M_1 - (l_0 - x)]$

$A'_0 = \frac{1}{l_0} [-M_1 + x]$

die Construction der Einflusslinien für dieselben, sowie für die vertikalen Schubkräfte geschieht nach § 3.

2) Belastung der Oeffnung l_1 .

Die Stützenreactionen sind für $P = 1$

$A_1 = -\frac{1}{l_1} [M_1 - (l_1 - x)]$

$A'_1 = \frac{1}{l_1} [M_1 + x]$

Man erhält hier die Einflusslinien der Stützenreactionen und Vertikalkräfte nach § 15.

§ 21. Einflusslinien für die Momente in der belasteten Oeffnung.

1) Belastung der Oeffnung l_0 .

Das Moment im Abstand x von der linken Stütze ist für die Last $P = 1$ nach Gl. 24

$M_x = A_0 x - (x - a)$

Die Einflusslinien ergeben sich nach § 4.

2) Belastung der Oeffnung l_1 .

Hier ist nach Gl. 46 für $P = 1$

$M_x = M_1 + A_1 x - (x - a)$

Construction der Einflusslinien nach § 16.

§ 22. Einflusslinien für die Momente in der unbelasteten Oeffnung.

1) Belastung der Oeffnung l_0 .

Das Moment bei x in der Oeffnung l_1 ist

$$M_x = M_1 + A_1 x$$

Die Darstellung der Momentflächen und Einflusslinien geschieht nach § 11 (Fig. 19a und 19b).

2) Belastung der Oeffnung l_1 .

Für l_0 ergibt sich

$$M_x = A_0 \cdot x$$

Auch hier ist auf § 11 zu verweisen.

§ 23. Einflusslinien der vertikalen Schubkräfte in der unbelasteten Oeffnung.

1) Belastung der Oeffnung l_0 .

Es findet hier das im § 12 Gesagte Anwendung.

2) Belastung der Oeffnung l_1 .

Auch hier ist § 12 maassgebend.

§ 24. Bestimmung der Maximal-Momente und Vertikalkräfte.

Es erübrigt noch zu erwähnen, dass nach erfolgter Construction der Einflusslinien die grössten Momente und Vertikalkräfte erhalten werden, wenn man das gegebene Lastsystem so in die positiven oder negativen Belastungsstrecken aufstellt, dass die Ordinatensumme zum Maximum wird. Die ungünstigste Stellung ergibt sich leicht durch Probiren durch Multiplication der Ordinaten mit den Lasten, oder durch Abgreifen derselben auf einem entsprechend getheilten Maassstabe ergeben sich die gesuchten Werthe. (Schluss folgt.)

Vermischtes.

In der Preisbewerbung für Pläne zu einem neuen Volksgarten in Köln hat den ersten Preis von 2000 M. erhalten der Plan des Obergärtners Ernst Finken zu Bockenheim bei Frankfurt a. M., den zweiten Preis von 1000 M. der Entwurf des Landschaftsgärtners Eduard Hoppe zu Berlin. Unter den mehr im architektonischen Sinne gehaltenen Plänen, welche mit Rücksicht auf die ausdrückliche Bestimmung der Anlage als Volksgarten hinter den landschaftlichen Arbeiten zurücktreten mussten, werden mehrere als hervorragende Leistungen ersten Ranges bezeichnet, besonders die Entwürfe der Architekten A. Brion und Berninger zu Strassburg i. E., des Professors F. Ewarbeck und des Professors K. Henrici zu Aachen.

Die Kunstgewerbe-Ausstellung zu München bildete am 3. Juli den Gegenstand der Berathung eines ausserordentlichen Delegirten-tages des Verbandes der Kunstgewerbevereine, auf welchem die Befürwortung und thunlichste Förderung der Ausstellung einstimmig zum Beschluss erhoben wurde. Das Bureau bildeten Geheimrath Reuleaux und Architekt Professor Graff (Dresden) als Vorsitzende, Architekt Wallé und Bauinspektor Necker (Hamburg) als Schriftführer. Vertreten waren: München durch Architekt Professor Lange, Stuttgart durch Professor Giessler, Braunschweig durch Professor Uhde, Halle durch Reg.-Baumeister Knoch, Hannover (Kunstgew.-Verein) durch Bildhauer Nörten.

Baugewerkschule Nürnberg. An der diesjährigen staatlichen Schlussprüfung dieser Anstalt haben sich 6 Schüler des 5. Kursus betheilig. 5 derselben bestanden die Prüfung, und zwar 4 mit der Note II „gut befähigt“, einer mit der Note III „genügend befähigt“.

Internationaler Wettstreit für Industrie, Wissenschaft und Kunst in Brüssel 1888. Jemehr die Pariser Ausstellung an Aussicht verliert, um so rascher und energischer entwickelt sich der von der belgischen Regierung für 1888 in Brüssel veranstaltete internationale Wettstreit für Industrie, Wissenschaft und Kunst. Trotzdem die französischen Zeitungen dem Brüsseler Unternehmen wenig hold, ist neben Italien Frankreich das heute in seiner Anmeldung best vertretene Land. Die französische Industrie weiss zu gut, welche wichtige Interessen in Belgien für sie auf dem Spiele stehen, und wie wenig es bedarf, um dieses wohlhabende Land an deutsche Concurrnz zu verlieren. Die ausserordentlich günstige Lage Brüssels, die gewaltigen Mittel, welche sich zum Gelingen des Unternehmens vereinigt haben, die sichere Führung des Unternehmens bieten alle Garantien für bestes Gelingen. Die Bauten werden in Blaustein und Eisen construirt und kosten dem Staate 2,800,000 Frs. Schon heute ist ein schönes Stück Arbeit fertig und müssen die ganzen Hallen am 15. Januar 1888 vollendet sein. Die Gewinne der staatlich genehmigten Lotterien von 3,000,000 Frs. werden bei den Ausstellern angekauft, welche bis zum 1. October 1887 angemeldet haben. Ausser echt goldenen und silbernen Medaillen kommen in Summa 500,000 Frs. Geldpreise zur Vertheilung. In den grossen, gut angewachsenen Parkanlagen werden zahlreiche grossartige Feste stattfinden.

Die wasserdichten Senwen-Farben. Die wasserdichten durch Patent geschützten Senwen-Farben, die sich in England seit Jahren bewährt haben und in Deutschland ebenfalls seit einiger Zeit mit gutem Erfolge eingeführt sind, werden hauptsächlich zum Anstrich von feuchten Wänden benutzt, welche nach den vielfachen, darüber vorliegenden Erfahrungen dadurch vollständig und dauernd gesichert werden. Als ein Beispiel in grösserem Umfange gilt das Hotel Einsiedler in Potsdam, dessen Façade, mit Senwenfarbe behandelt, seit fast zwei Jahren keine Feuchtigkeiterscheinung mehr wahrnehmen lässt. Auch für mehrere grössere Ausführungen der königlichen und prinzlichen Schlösser in Potsdam ist die Farbe mit Vortheil verwendet worden. Das Kriegsministerium, sowie zahlreiche preussische Eisenbahnämter haben

befriedigende Versuche bei Trockenlegung feuchter Wände bereits vorgenommen. Die Senwen-Farbe wird von dem Fabrikanten G. Polack in Berlin (dem alleinigen Vertreter für Deutschland) in mehreren Abtönungen (weiss, grün oder schwarz) zur Verwendung gebracht, und zwar zum Preise von anderthalb Mark für das Pfund (engl.) = 453 Gramm. [Adr.: Georg Polack, Berlin SW., Anhaltstr. 8.] Betreffs der Anwendung der Senwen-Farbe sei Folgendes bemerkt:

Die feuchte Wand wird zunächst ordentlich gereinigt und etwaiger loser Kalk, Cement, Gips u. s. w., der sich sonst später loslösen und die Farbe mitnehmen könnte, entfernt. Dann wird die Farbe in der Büchse ordentlich umgeschüttelt und ein Theil davon in einen Napf gegossen. Aus diesem wird die erste Schicht ganz dünn aufgetragen und mit einer steifen Bürste in den Kalk oder sonstiger Bezug sorgfältig hineingerieben und gehörig verarbeitet. Ist die erste Schicht vollständig trocken und hart, dann erfolgt eine zweite ganz dünne Schicht, in derselben Weise tüchtig mit der steifen Bürste hineingerieben und gehörig verarbeitet. Wenn die zweite Schicht vollständig trocken und hart ist, dann erfolgt eine dritte ganz dünne Schicht, ebenfalls gehörig hineingerieben und tüchtig verarbeitet. Wenn auch die dritte Schicht vollständig hart und trocken ist, was immerhin drei bis vier Tage dauern kann, dann darf die Wand entweder tapeziert oder mit Leim- oder Kalkfarben bestrichen werden. Soll jedoch die trockengelegte Wand mit Oelfarbe versehen werden, so muss vorher noch ein zweimaliger Anstrich mit Schellack erfolgen, der ebenfalls ganz dünn ausgeführt werden muss, und soll jeder Schellackanstrich mindestens drei bis vier Tage trocknen, ehe der nächstfolgende geschieht; erst dann wird die Oelfarbe aufgetragen. Im Ganzen ziemlich oft kommt es vor, dass der Putz durch die grosse Feuchtigkeit ganz lose ist und es aus dem Grunde nicht möglich, die Senwen-Farbe hineinzureiben; in diesem Falle wird der Putz vollständig abgeschlagen, abgekratzt und die Fuge durchweg ordentlich verputzt. Auf die Steine und die Fugen werden dann, wie oben beschrieben, drei Schichten Senwen-Farbe hineingerieben und gehörig verarbeitet, und wenn dieselbe dann ganz trocken, ist die Wand neu verputzt. Es wäre sicher von allgemeinstem Interesse, wenn die Fachgenossen ihre praktischen Erfahrungen mit dieser Farbe veröffentlichten wollten. R. T.

Zur Fixirung von Tusche empfiehlt die Wien. Baund.-Ztg. eine 2—3procentige Lösung doppelt chromsauren Kalis mit einem Zusatz von 24^o/₁₀ Glycerin-Lösung. Durch ein einfaches Verfahren ist es möglich, das beste Verhältniss der Mischung für jede beliebige Tusche festzustellen, wobei die Tusche zunächst in der chromsauren Kalilösung angerieben und dann mit dem Glycerinzusatz versehen wird. Die Zeichnung trocknet erst nach 3—6 Stunden, kann aber mit dem nassen Schwamm oder Pinsel überstrichen werden, ohne sich aufzulösen.

Personal-Nachrichten.

Preussen.

Der Eisenbahn- und Betriebs-Inspector Carl Wiegand in Trier ist gestorben.

Sachsen.

Vom 1. October 1887 ab ist dem Professor Erwin Oehme aus Blasewitz Lehrauftrag für den Unterricht im Aquarelliren und dem Architekt Richard Hugo Eck aus Dresden ein solcher für den Unterricht im Ornamentzeichnen beim Polytechnikum in Dresden ertheilt worden.

Württemberg.

Seine Königl. Majestät haben dem Oberbaurath Dr. von Ehmman, technischem Referenten in Wasserbausachen bei dem Finanzministerium und der Domänen-direction, früherem erstem Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen, den Titel eines Baudirectors mit dem Rang auf der vierten Rangstufe gnädigst verliehen.

Inhalt: Die Ausstellung nutzbarer Mineralien in Limburg a. d. Lahn und Bemerkungen die Lahnkanalisierung betreffend. — Vermischtes: Technische Hochschule zu Darmstadt. Preussische Staatsbauten 1885. Die Umgestaltung des Vermessungswesens in Preussen. Zum Kapitel der Eisenbahnunfälle. — Personal-Nachrichten.

Die Ausstellung nutzbarer Mineralien in Limburg a. d. Lahn und Bemerkungen die Lahnkanalisierung betreffend.

Am 10. d. M. ist eine kleine Ausstellung zu Limburg a. d. Lahn geschlossen worden, die abgesehen von den speci- fischen gewerblichen Interessen, welchen dieselbe für den engeren Bezirk der Stadt und Umgegend diene, den Montan- industriellen an der Lahn und Dill aus den Bergrevieren Bieden- kopf, Wetzlar, Weilburg, Diez Gelegenheit geboten hat, die in diesen Revieren vorhandenen nutzba- ren Mineralien einem grösseren Publikum vorzuführen. Sehr vielen Besuchern, auch einem Theil der Mitglieder der Wanderversammlung von Baubeamten des Regierungsbezirkes Wiesbaden, welche am 18. Juni die Aus- stellung besuchten, wird dieser Reichthum an Montanprodukten neu gewesen sein und überrascht haben. Hübsch gruppiert und wohl geordnet hatten zusammen 69 Aussteller Roth- und Braun- eisensteine, Eisenglanz, Thoneisenstein, Manganerze in den ver- schiedensten Stufen und Mustern aus den Gruben von Gebr. Sulzbach, der Buderus'schen Werke, Gutehoffnungshütte, der Aktien-Gesellschaft Phönix u. s. w.

Ferner Marmor in verschiedenen Mustern, weisser und grauer Kalkstein, Dolomit und gebr. Kalk von Dyckerhoff und Neumann, den Nassauischen Marmorwerken, Carl Christ. Schneider & Co. u. s. w.

Phosphorit in Stufen und Aufbereitungsmustern, Thomas- schlacken, Superphosphate von H. und E. Albert Müller Packard & Co., Hilb & Stahlheber, Königl. Berginspektion, A. Muth, Johann Heun u. s. w.

Blei-, Silber- und Zinkerze, Kupferkies, Schwefelkies, Blei der Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerks, der Rheinisch- Nassauischen Bergwerks- und Hüttenaktien-Gesellschaft, Ge- werkschaft des Silber- und Bleibergwerkes Friedrichsseggen u. s. w.

Weissen, schwarzen, rothen Thon, Walkerde, Farberde, Dach- schiefer, Schieferplatten, Basalt (in Säulen und als Pflastersteine) pp. von Thonzeche „guter Trunk“, Dachschiefergewerkschaft Langhecke, desgl. Königsberg etc., Braunkohlen zur Ansicht ge- stellt.

Diese Auslese, welche natürlich weder alle Objekte noch Aussteller einbegreift, mag genügen, um die hochwichtige, wirth- schaftliche Bedeutung des Lahnbergbaues auch Unbetheiligten und Fernstehenden äusserlich zu skizziren.

Wie die Entwicklung des Landes überhaupt, so greift auch der Bergbau an der Dill und Lahn in uralte Zeiten zurück mit abwechselnder Blüthe und Perioden des Niedergangs. Der Eisen- erz- und Manganerzbergbau hat und behauptet heute noch die grösste Wichtigkeit an der Oberlahn, während der Dachschiefer- bergbau Fortschritte gemacht hat, jedoch noch einer bedeutenden Steigerung fähig ist.

Von wesentlicher Bedeutung ist die Produktion von Phos- phorit, die Gewinnung des Massenkalkes zur Erzverhüttung, und Herstellung der stets mehr und mehr beliebten gebr. Lahnkalkes (theils Weisskalk, theils hydraul. dolomitischer Graukalk).

Der Lahnmarmor in verschiedenster Färbung wird in den Marmorschleifereien z. B. in Villmar, Weilburg, Diez verarbeitet und fehlt auch dieser Industrie zur grösseren Blüthe nur der grössere Absatz.

Blei- Zink- Kupfererze werden hauptsächlich an der Unter- lahn gefördert und zum grössten Theile hier verhüttet.

Die Betriebsergebnisse der drei Lahnbergreviere im Jahre 1886 zeigen eine Produktion an

Eisenstein und Manganerzen von	466,317 t
Kalkstein und Marmor von	232,583 t
Phosphorit von	35,279 t
Blei-, Kupfer-, Zinkerze, Schwefelkies von	28,477 t
Dachschiefer, Thonerde von	44,268 t
Sa. 806,924 t	

während das Jahr 1881 noch 1,070,261 t aufwies, mit einer Beleg- schaft von 8589 Mann pro Schicht und einer ungefähren Anzahl abhängiger Angehörigen von 21,408 Köpfen.

Diese Förderung der montanistischen Produkte steht in keinem Verhältniss zu der wirklich erreichbaren, die dem Vorhandensein der Massengüter entspricht, was daraus hervorgeht, dass die Zahl der in 1886 vorhandenen, verliehenen Gruben 4488, die Zahl der in Betrieb befindlichen nur 288, also rund $\frac{1}{16}$ beträgt.

Die gewonnenen Erze werden, soweit sie nicht in den Hütten an der Oberlahn im Kreise Wetzlar verarbeitet werden, meist an die Hütten des Niederrheins und der Ruhr, auch an die der Saar und Mosel abgegeben, ebenso der Kalkstein, der zur Beförderung des Schmelzprozesses gebraucht wird.

Frägt man nach den Gründen des Rückgangs in einem Revier, das durch die Lahnbahn, Main-Weser, Deutz-Giessener und die Anschlussbahnen am Rhein in so ausgezeichnete Verbindung in

sich und mit den Hüttenbezirken bei Neunkirchen, Dillingen, Saarbrücken, Burbach, Quint, an der Ruhr und am Niederrhein, sowie mit dem Kohlenrevier steht, das durch den neuerdings vergrösserten und vertieften Hafen bei Oberlahnstein bequeme Umladevorrichtungen der Rohgüter pp. in die Rheinschiffe be- sitzt, so müssen dieselben für den Eisenerzbergbau einerseits in der Concurrenz der hocheisenhaltigen spanischen Erze, sowie der luxemburg-lothringischen leicht flüssigen und billigen Minette, andererseits in den trotz Frachtermässigung zu hohen Transport- kosten der Eisenbahnen für diese Rohgüter gesucht werden. Eine Verhüttung an Ort und Stelle an der Lahn findet dieselben Schwierigkeiten durch den zu theuern Bezug von Kohle und Coaks.

Eine Abhilfe und Steigerung der Produktion kann daher nur in der billigeren Verfrachtung gesucht und diese letztere allein durch die Canalisirung der Lahn erreicht werden.

Die Bestrebungen hierfür sind nicht neu, denn während man sich bis zum Jahre 1840 zum Durchfahren der alten Mühlwehre, nur primitiver Lücken im Wehr bediente, forderte das Aufblühen des Bergbaues in jener Zeit kategorisch bessere Schiffahrtsein- richtungen, die nach dem Staatsvertrag von 1842 zwischen Preussen, Hessen und Nassau die Wirkung haben sollten, auch bei Niedrigwasser eine Fahrtiefe von überall 0,63 bis 0,94 m herzustellen, um Schiffsgefässe von 31,34 m Länge 5,02 m Breite passiren zu lassen. In Ausführung dieses Vertrages wurden in der Zeit von 1842 bis zum Jahre 1859 zusammen 19 Schleusen- anlagen an der Lahn ausgeführt, welche bis zur Eröffnung der Lahnneisenbahn im Jahre 1862 einen bedeutenden Verkehr nach dem Rhein vermittelten.

Die Zahl der meist auch mit Wehren verbundenen Schleussen- anlagen beträgt nunmehr nach Erbauung der Kalkofener Schleuse in 1879/82, der Oberlahnsteiner Schleusenanlage in 1882/85 ein- undzwanzig, ohne den Zweck, auch bei Niedrigwasser eine Fahr- tiefe von 0,94 m herzustellen erreicht zu haben. Ausserdem genügt weder die Grösse der früheren Schiffsabmessungen noch die angegebene Fahrtiefe den heutigen Ansprüchen. Die neueren Schleussen zeigen daher bereits Abmessungen von 45 m gegen früher 32,64 m nutzbare Kammerlänge und 5,80 m gegen früher 5,34 m lichte Weite zwischen den Häuptern, Abmessungen, welche bei einem Tiefgang der Schiffe von 1,50 m eine Ladefähigkeit der Schiffsgefässe von 175 t gestatten.

Die vollständige Kanalisierung der Lahn, welche bereits seit Jahren angestrebt worden und bereits zur Aufstellung genereller Projekte geführt hat, fasst eine solche Ausbildung ins Auge und würde durch Herstellung von 15 neuen Wehr- und Schleusen- anlagen, einiger Wehrerhöhungen und Neubauten derselben die- sen Zweck für die 138 km lange Bahnstrecke von der Hess. Grenze unterhalb Giessen bis zum Rhein erreichen.

Die hierdurch zu erzielende Frachtersparniss beträgt auf Grund sorgfältig angestellter Ermittlungen für die Thalfrachten pro Tonne und km 0,017 M., eine Ersparniss die gross genug sein wird, um die Eisenerze wieder konkurrenzfähig zu machen und den Verbrauch der Rohgüter zu steigern. Zur Ermittlung der vorerwähnten Transportkosten sind die von den Industriellen selbst in den letzten Jahren verausgabten Beträge zu Grunde gelegt und bei der Berechnung der Kosten auf der Lahn im kanalisirten Zustand nicht einmal eine Bergfracht in Rücksicht gezogen; hiernach ergeben sich für die jetzigen Transportkosten auf der Lahn im Durchschnitt 0,027 M. pro t und km bei Ent- fernungen von 50 km und darüber.

Der jetzige Zustand des Lahnfahrwassers muss den bevor- zugten Einrichtungen der Eisenbahn gegenüber zum völligen Er- liegen der Lahnseifahrt führen, da nicht weniger als 150 Tage im Jahr durch Niedrigwasserstände, 65 Tage durch Hochwasser und Eisgänge der Schifffahrt verloren gehen und von dem Rest nur ca. 100 Tage wirklich mit Erfolg zum Thaltransport der Güter benutzt werden können. Das Quantum der auf dem Wasserweg beförderten Güter ist daher jährlich zurückgegangen und zwar von rd. 90,000 t im Jahre 1881 auf 47,500 t in 1886.

Nach einer neuerdings aufgenommenen Zusammenstellung der für die Lahn günstiger als für die Eisenbahn gelegenen Gruben, Aufbereitungen und industriellen Anlagen würden nach vollständiger Canalisirung dem Wasserweg rd. 600,000 t jährlich zufallen, ohne dass hierdurch der Eisenbahn bemerkbare Güter- mengen entzogen würden, da die Lage dieser Anlagen sie natur- gemäss mit der Mehrausbeute auf den Wasserweg hinweist.

Welche Vortheile aus einer solchen vermehrten Thätigkeit im bergmännischen und Hüttenbetrieb dem ganzen Lahnthal mit

seiner auf bergbaulichen Verdienst zum grossen Theil hinge-
wiesenen Bevölkerung erwachsen würden, liegt auf der Hand.

Hoffentlich gelingt es nunmehr der dankenswerthen Initiative
der Herren Minister der öffentlichen Arbeiten, sowie für Handel
und Gewerbe, die Frage der Lahnkanalisierung im Zusammen-
Diez a. d. Lahn, den 17. Juli 1887.

Vermischtes.

Technische Hochschule zu Darmstadt. An der Gross-
herzoglichen technischen Hochschule zu Darmstadt wurde der
Vorstand des elektrotechnischen Instituts, Herr Prof. Dr. Kittler,
zum Director für das Studienjahr 1887—1888 gewählt und von
Sr. Königlichen Hoheit dem Grossherzog ernannt.

Preussische Staatsbauten 1885. Fortgeführt wurde der
Bau der medizinischen Klinik in Marburg, neu begonnen
die Quarantäne-Anstalt auf der kurischen Nehrung bei
Memel, sowie die gleiche Anlage an der Kieler Förhrde mit einem
Aufwande von 25,000 bezw. 40,000 Mk. Ebenfalls begonnen wurde
die Augenklinik zu Greifswald und die Warthalle für
Seebad Norderney (Kostensumme 43,000 Mk.) — Als Er-
weiterungsbauten sind zu erwähnen: das neue Warmbad in
Kranz, Flügelbauten der Station für Geisteskranke bei der
kgl. Charité in Berlin. An Dienstgebäuden wurden fortgeführt
die Regierungsgebäude in Danzig und Breslau, neu be-
gonnen das Regierungsgebäude in Stade (515,000 Mk.), sowie ein
Wohnhaus für den Regierungspräsidenten in Aurich (68,000 Mk.);
es wurden umgebaut bzw. erweitert die Regierungsgebäude zu
Posen, Lüneburg und Minden. Neue Gerichtsgebäude waren
während des Jahres 1885 in grosser Zahl in Ausführung, nämlich
19, von denen acht, aus den Vorjahren stammend, abgeschlossen
werden konnten. Umbauten erfolgten in Königsberg, Aurich und
Melsungen. An Gefängnissen und Strafanstalten blieben
fünf unvollendet, neu begonnen wurden diejenigen zu Jastrow,
Wreschen, Gross-Strehlitz, Halle und Reinfeld. (Der Kostenan-
schlag für die Strafanstalt in Gross-Strehlitz beträgt allein
1,670,000 Mark). An Steuergebäuden blieb unvollendet die
Packhofanlage in Berlin, neugebaut wurden die Nebenzollämter
zu Napierten, Thomoscheiten und Jerzyce. Die Ausführungen
an Beamtenwohngebäuden und Familienhäusern waren
im Ganzen unbedeutend; ebenso die Neuarbeiten an Scheunen (15),
Stallgebäuden (42) und Wirthschaftsgebäuden für technischen
Betrieb. Gestützbauten nahm man in Angriff in Rastenburg
(50,000 Mk.) Danzkehen (30,000 Mk.) Gudwallen (44,000 Mk.),
Gurdszen (Vorsteherwohnhaus ca. 20,000 Mk.) und Travental
(Wohnhaus ca. 20,000 Mk.) Als Hochbauten aus dem Gebiete
des Wasserbaues sind im Ganzen 24 Gebäude anzuführen, darunter
12 Neubauten, unter denen der Gerätheschuppen der Wasser-
bauinspektion Potsdam, das Lootsenwachthaus in Rügenwalder-
münde sowie mehrere Wohnhäuser für Wasserbaubeamte. (Die
betr. amtlichen Berichte sind durch zahlreiche Abbildungen er-
läutert und erscheinen fortlaufend in der „Zeitschrift für Bau-
wesen“).

**Die Umgestaltung des Vermessungswesens in Preu-
sen** steht bevor, indem der Finanzminister den Vorstehern der
Katasterämter Folgendes hat eröffnen lassen: „In denjenigen
Katasterämtern, in welchen der Umfang der amtlichen Geschäfte
und die körperliche Rüstigkeit der Katastercontroleure es ge-
stattet, sind fortan alle Geschäfte, welche sich auf die örtliche
Ausführung der Fortschreibungsvermessungen beziehen, von dem
Katastercontroleur ausnahmslos persönlich auszuführen. Die er-
theilten Ermächtigungen zur selbstständigen auswärtigen Verwen-
dung von Privatgehilfen sind dergestalt zurückzuziehen, dass die
Beschäftigung der Gehilfen zugleich mit dem Ablauf der etwa
vertragsmässig zwischen ihnen und den Katastercontroleuren
vorgesehenen Kündigungsfrist endet. In denjenigen Kataster-
amtsbezirken, in welchen es unthunlich erscheint, den Kataster-
controleur zur persönlichen Ausführung sämtlicher Fort-
schreibungsvermessungen anzuhalten, muss gleichwohl die selbst-
ständige auswärtige Beschäftigung ungeprüfter Gehilfen abgestellt
werden. Auch in den hier in Rede stehenden Bezirken liegt dem
Katastercontroleur die persönliche Ausführung der Fortschrei-
bungsvermessungen in dem durch die Verhältnisse gestatteten
beschränkten Maasse ob, wegegen dem Katastercontroleur die
persönliche Vornahme geometrischer Privatarbeiten unbedingt
untersagt wird. Für denjenigen Theil der Fortschreibungsver-
messungen, welche der Katastercontroleur unter den in einzelnen
Fällen obwaltenden Umständen persönlich zu erledigen ausser
Stande ist, sind geprüfte Feldmesser als Gehilfen anzunehmen.
Sie werden aufgefordert, in kürzester Frist die Namen derselben
und den Ablauf der Vertragszeit anzugeben. Fortan darf keiner
derselben zu selbstständigen auswärtigen Arbeiten, insbesondere
zu Fortschreibungsvermessungen verwandt werden.“

hange mit der Canalisirung der Mosel und unteren Saar in einer
allen Bedürfnissen Rechnung tragenden Weise zu lösen und so
einen weiteren Fortschritt im Ausbau unserer von der Natur
gegebenen Wasserstrassen zum Wohl des ganzen Landes zu
machen.

H. Wolfram, Königl. Wasserbauinspektor.

Zum Kapitel der Eisenbahnunfälle. Bei Besprechung
des Eisenbahnunfalles auf Bahnhof Wannsee bei Berlin kommt
das Centralblatt der Bauverwaltung zu dem Endurtheile, dass,
so traurig der Unfall sich auch in seinen Folgen, so schrecklich
in seinen grauenvollen Einzelheiten er sich gestaltet habe, so
wenig Bemerkenswerthes biete er für den Fachmann,
soweit die Betriebseinrichtung auf Bahnhöfen oder die Anlage
der Bahnhöfe selbst in Frage komme.

Zur Beruhigung des Publikums mag ein derartiger Ausspruch
wohl dienen, der Techniker aber sollte durch diesen und andere
Unfälle der letzten Zeit von Neuem veranlasst werden, darüber
nachzudenken, ob denn nicht in betriebstechnischer Beziehung
Weiteres geschehen kann, derartige Unfälle zu vermeiden.

Es steht fest, dass die meisten Eisenbahnunfälle auf Bahn-
höfen vorkommen. Meist läuft der Zug dort in Folge irgend
einer beim Geben des Einfahrtssignals nicht beachteten falschen
Weichenstellung in ein unrichtiges Geleis oder er stösst, wie bei
Wannsee und im vergangenen Jahre auf dem Potsdamer Bahn-
hofe in Berlin, auf Wagen, welche in einem an das durchgehende
Geleis heranführenden Weichenstrange zu weit an das letztere
Geleis herangeschoben sind.

Man wird zugeben, dass es namentlich auf grösseren Bahn-
höfen schwer ist, die richtige Stellung aller Weichen und Wagen
kurz vor dem Geben des Einfahrtssignales zu ermitteln, und es
möchte sich daher empfehlen, dem Stationsvorsteher in diesem
Punkte durch mechanische Einrichtungen zu Hülfe zu kommen.
Dies kann zunächst dadurch geschehen, dass die Stellung
aller im durchgehenden Geleise liegenden Weichen
im Stationsbureau auf einer Tafel durch elektrische
Uebertragung sichtbar gemacht wird. Das zufällige
Vorstehen von Wagen in den Weichensträngen über das
sogenannte Sperr- oder Markirzeichen hinaus kann gleichfalls
auf elektrischem Wege nach dem Stationsbureau dadurch
gemeldet werden, dass die Flanschen jedes breiten oder schmalen
Wagens, der auf dem an das Durchgangsgeleis heranführenden
Weichenstrange steht, auf ein neben der Schiene befindliches
Eisen drückt und dadurch ein Läutewerk oder Zeigerwerk im
Stationsbureau in Thätigkeit versetzt. Gleicherweise kann jede
Bewegung von Maschinen oder Wagen auf dem
Durchgangsgeleise selbst durch Anbringung zahlreicher
elektrischer Drücker neben den Schienen dieses Geleises nach
dem Bureau gemeldet werden.

Durch diese Maassnahmen dürfte doch die Sicherheit des
Betriebes wesentlich gesteigert werden, was noch weiter geschieht,
wenn die mechanische Einrichtung getroffen wird, dass das Ein-
fahrtssignal vom Bureau des Stationsvorstehers aus nicht
gegeben werden kann, so lange auf vorgeschriebene Weise
nach dem Bureau selbstthätig gemeldet ist, dass das Durch-
gangsgeleis nicht frei ist, d. h. dass irgend eine im Durch-
gangsgeleise liegende Weiche nicht richtig steht oder ein Wagen
sich in zu grosser Nähe des Durchgangsgeleises befindet. Weiter-
gehend kann wohl die Gefahr der Züge beim Durchfahren
der Bahnhöfe durch Verlangsamung der Fahrt erheblich
vermindert und die geringe Zeitversäumniss auf der freien Strecke
unschwer eingeholt werden. Werden doch beim schnellen Durch-
fahren der Weichen besonders hohe Anforderungen an die Halt-
barkeit der Weichen selbst und der Fuhrwerke gestellt und
dürfte doch bei dem übermässig schnellen Ueberfahren der Herz-
stücke so mancher erster Anlass zu späteren Radreifenbrüchen
gegeben werden.

E. Dietrich, Berlin.

Personal-Nachrichten.

Bayern.

Oberingenieur Kohler in Regensburg und Oberingenieur
Rosmann in Weiden wurden zu ständigen Vertretern des be-
treffenden Oberbahnamts-Vorstandes bestimmt.

Preussen.

Des Königs Majestät haben Allergnädigst geruht, dem Eisen-
bahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D., Baurath Bayer in Bonn,
den Königlichen Kronen-Orden dritter Klasse zu verleihen.

Der Königl. Reg.-Baumeister Salzmann in Marienwerder ist
zum Königl. Bauinspektor ernannt und demselben eine technische
Hilfsarbeiterstelle bei der Kgl. Regierung daselbst verliehen worden.

Dem Kreis-Bauinspektor Friling ist gestattet worden,
seinen Wohnsitz von Montjoie nach Aachen zu verlegen.

Gestorben der Königliche Regierungs- und Baurath Wilhelm
Robert Lorck zu Danzig.

Inhalt: Schleuse zur Ueberwindung grosser Niveau-Unterschiede. — Ueber die Sicherung des Eisenbahnverkehrs auf Bahnhöfen. (Schluss.) — Ueber fehlerhafte Drainagen und deren wirtschaftliche Nachteile. (Fortsetzung.) — Graphische Berechnung continüirlicher Träger. (Schluss.) — Vermischtes: Die hydraulische und elektrische Centralstation im Hafen von Hamburg.

Schleuse zur Ueberwindung grosser Niveau-Unterschiede.

Vom Ingenieur Jebens in Brodebro bei Tondern.

Einleitung.

Schleusentreppen erfordern bekanntlich viel Betriebs-Wasser und verursachen den passirenden Schiffen nicht geringen Zeitverlust. Man hat daher in England und Frankreich sog. hydraulische Schleusen, Ascensoren ausgeführt, welche zur Ueberwindung grosser Niveau-Unterschiede dienen, ein Wasserquantum zum Betriebe gebrauchen, das im Vergleich mit dem für Schleusen nöthigen sehr klein ist und die Schiffe in kürzerer Zeit befördern, als es mittelst Schleusentreppen möglich ist.

Zwei Kammern ruhen nebeneinander auf Presskolben, welche sich in Cylindern bewegen, die in den Boden versenkt sind. Zwischen den Presscylindern befindet sich ein Rohr, welches den Uebergang des Druckwassers von einem Cylinder zum andern vermittelt, so dass die eine Kammer gehoben, während die andere gesenkt wird.

In Anderton in England besteht ein solcher Ascensor, der Schiffe von 80—100 Tons 15,4 m hebt beziehungsweise senkt.

Grössere Dimensionen hat derjenige zu Fontinettes bei Saint-Omer, indem Schiffe von 300 Tons Tragfähigkeit befördert werden. Die zu überwindende Höhe ist 13 m, und die Anlage wird nach dem Wochenblatt für Baukunde (Jahrgang 1885 Seite 242) circa 1½ Millionen Mark kosten. Ein Accumulator ist bei dem Ascensor angeordnet, durch welchen Wasser in die Presscylinder gedrückt wird, wenn nach Zunahme der Wasserhöhe in der oberen Kammer eine grössere Erhebung der Kammer vor dieser Haltung nöthig wird, oder wenn durch Undichtigkeiten Wasser aus den Cylindern verloren gegangen ist. Ferner sind die sogenannten Compensatoren vorhanden. Für das Gleichgewicht ist nämlich ausser der Wassermenge der Kammern auch die in den Presscylindern enthaltene maassgebend und wenn eine Kammer in der niedrigsten Lage ist, so ist ihre Wassermenge gleich derjenigen der anderen Kammer und der im Presscylinder derselben befindlichen. Es würde nun das in letzterem enthaltene Wasser verloren gehen, wenn nicht zur Erhaltung desselben besondere Einrichtungen getroffen wären. Diese bestehen in den Compensatoren.

Eine eingehende Beschreibung dieses Ascensors und seiner Neben-Einrichtungen befindet sich im Werke von H Schemfil „die neuesten Canal- und Hafen-Anlagen in Frankreich und England.“ Auch das Wochenblatt für Baukunde bringt Seite 243 (Jahrgang 1885) Angaben über derartige Anlagen, worin erwähnt wird, dass auch in Belgien mehrere hydraulische Schleusen angelegt werden sollen.

Es heisst denn: „Die mit dem Bau der Schleuse zu Fontinettes betrauten Ingenieure sind begreiflicherweise nicht ganz ohne Furcht wegen des glücklichen Gelingens dieses grossartigen Werkes, weshalb die belgischen Ingenieure es vorziehen, vor Inangriffnahme der Schleuse in la Louvière die Indienststellung der Schleuse zu Fontinettes abzuwarten, um ein definitives Urtheil über die Frage der Anwendbarkeit so grosser hydraulischer Schleusen fällen zu können.“

Es ist wohl der Gedanke beunruhigend, dass die Mantel der Presscylinder starker Spannung ausgesetzt sind, und dass ein Zerspringen eines Cylinders das Herabfallen oder doch ein schnelles und gefährliches Sinken der kolossalen Last der Kammer zur Folge hat; hat man doch bei der Schleuse zu Anderton, um den Stoss der Kammer bei einem Herabfallen zu mässigen, dieselbe über dem Unterwasser angebracht, so dass sie beim Springen eines Cylinders in dieses fallen würde.

Ogleich solches Springen bei verhältnissmässig grosser Wandstärke und bei vorsichtiger Handhabung des Apparates nicht wahrscheinlich ist, so ist doch wohl anzunehmen, dass eine Einrichtung, bei welcher die Kammer von Wasser getragen wird, das gar keinem oder doch nur einem sehr kleinen Druck ausgesetzt ist, betriebssicherer ist, als eine Schleuse, deren Kammern auf Presswasser ruhen.

Ich gestatte mir den geehrten Fachgenossen im Nachstehenden ein Project zu einer Schleuse von genannter Eigenschaft vorzulegen; die Kammer derselben ruht auf einem Körper, der in Wasser schwimmt.

Einrichtung der Schleuse.

Im Längenschnitt (Fig. 1) bezeichnet U die untere, O die obere Haltung, A einen Aquaduct und K die Kammer, die mittelst verstreuter Stiele auf der Trommel T ruht. Diese befindet sich in einem Brunnen, der bis oben mit Wasser gefüllt ist. Der auf die Trommel wirkende Auftrieb ist so gross, dass diese selbst, die mit Wasser gefüllte Kammer und die verstreuten Stiele davon getragen werden.

Die horizontale Lage der Kammer wird erhalten, indem die Trommel und die Kammer senkrecht geführt werden. Dazu besitzt die Trommel am unteren Rand 4 sich diametral gegenüberstehende Reib-Blöcke r (Fig. 1 und 2), welche sich an die Brunnenwände lehnen, die an den Berührungsfächen mit den Blöcken verstärkt sind. Ferner sind am Kammerboden 4 Ansätze (siehe Grundriss Fig. 3) angebracht. Diese und ein Theil der Kammerwände lehnen sich an die vier in den Figuren ersichtlichen eisernen Ständer, welche zur Senkrecht-Führung nothwendig sind und durch Diagonalen in ihrer Lage erhalten werden.

Zwischen Trommel-Mantel und Brunnenwand ist ein geringer Zwischenraum, so dass sich die Trommel mit Spielraum bewegt, oben am Rand derselben befindet sich jedoch eine weiter unten zu beschreibende Verdichtung, wodurch Wasser-Circulirung am Mantel der Trommel verhindert wird.

Beim Steigen oder Sinken der Kammer bewegt sich das Wasser durch den Kanal k (Fig. 2) aus dem oberen Theil des Brunnens nach dem unteren bzw. umgekehrt. Zur Regulirung der Bewegung dient ein System von Drehschützen, das an der mit l bezeichneten Stelle angebracht ist. Fig. 4 zeigt dieselben in der Ansicht; ihre Axen sind so mit einander verbunden, dass die Schützen tafeln immer parallel stehen. Der Kanal ist offen oder gesperrt, je nachdem die Tafeln senkrecht oder wagrecht stehen. Da es zu schwer ist, sie mit der Hand zu bewegen, dürfte ein Betrieb mit Wasserkraft dafür einzurichten sein.

Beim Niedergang ist die Wasserfüllung der Kammer etwas grösser, beim Steigen etwas kleiner als die Wassermenge, bei der Gleichgewicht mit dem Auftrieb stattfindet.

Unterhalb der Schützen steht der Kanal mit dem Brunnen b (Fig. 2) in Verbindung. Das Wasser steht darin gewöhnlich ebenso hoch als im grossen Brunnen; wenn jedoch während der Bewegung der Kammer der Kanal plötzlich gesperrt wird, so steigt bzw. sinkt der Wasserspiegel im Brunnen b. Wäre der Kanal k unterhalb der Drehklappe ganz geschlossen, so würden beim plötzlichen Sperren desselben, während die Trommel in Bewegung ist, starke und gefährliche Stösse auf die Trommelböden und ebensolche Beanspruchungen der weit ausladenden Kammerwände entstehen. Diese werden daher durch die Anordnung des Brunnens b verhindert oder doch sehr gemässigt.

Ist der Kanal geschlossen und lässt man Oberwasser in den Brunnen b, so entsteht ein geringes Steigen der Trommel; eine kleine Senkung derselben erfolgt jedoch, wenn Wasser in den grossen Brunnen eingelassen wird.

Auf diese Art kann daher auch die Trommel auf eine bestimmte Höhe eingestellt werden.

Es ist möglich, dass die Schützen aus Nachlässigkeit nicht geschlossen wurden, wenn die Kammer bei der Bewegung nahe an der untersten bzw. obersten Stellung angelangt ist.

Damit nun nicht arge Zerstörungen beim Anstossen der Trommel an die im Wege stehenden Körper entstehen, empfiehlt es sich, Einrichtungen zu machen, die selbstthätig eine plötzliche Sperrung des Kanals bewirken, sowie die Kammer sich nahe an ihren äussersten Stellungen befindet. Dafür dürfte sich wohl eine zweckmässige Einrichtung ersinnen lassen. Ein näheres Eingehen darauf und andere Details würde jedoch den Umfang dieses Aufsatzes zu sehr ausdehnen.

Verdichtung.

Nach der weiter unten folgenden Berechnung des Wasser-Verbrauchs ist der Druckhöhen-Unterschied vom Wasser über und unter der Trommel gewöhnlich nur circa 0,2 m. Durch irgend eine grobe Nachlässigkeit kann er jedoch grösser werden

und das Maximum ist vorhanden, wenn die Kammer ganz ohne Wasser ist, während der volle Auftrieb auf die Trommel wirkt oder diese ganz eingetaucht ist. Die Druck-Differenz ist dann circa = 6 m.

Die Verdichtung befindet sich nun oben am Trommel-Umfang und ist in Fig. 5 im Vertikal-Schnitt dargestellt. B bezeichnet einen Theil der Brunnenwand, a und c Theile vom Mantel und der Trommel-Decke und d ein auf letzterer befestigtes Blech. Daran ist der mit e bezeichnete Körper aus Gummi befestigt, in dessen Höhlung sich Wasser befindet, das durch ein oder mehrere Röhren mit einem auf der Trommel befindlichen Cylinder in Verbindung steht. In letzterem ist ein Kolben beweglich und wenn derselbe oben steht, befindet sich Wasser im Cylinder, welches durch Senken des Kolbens in den Gummi-Körper getrieben werden kann.

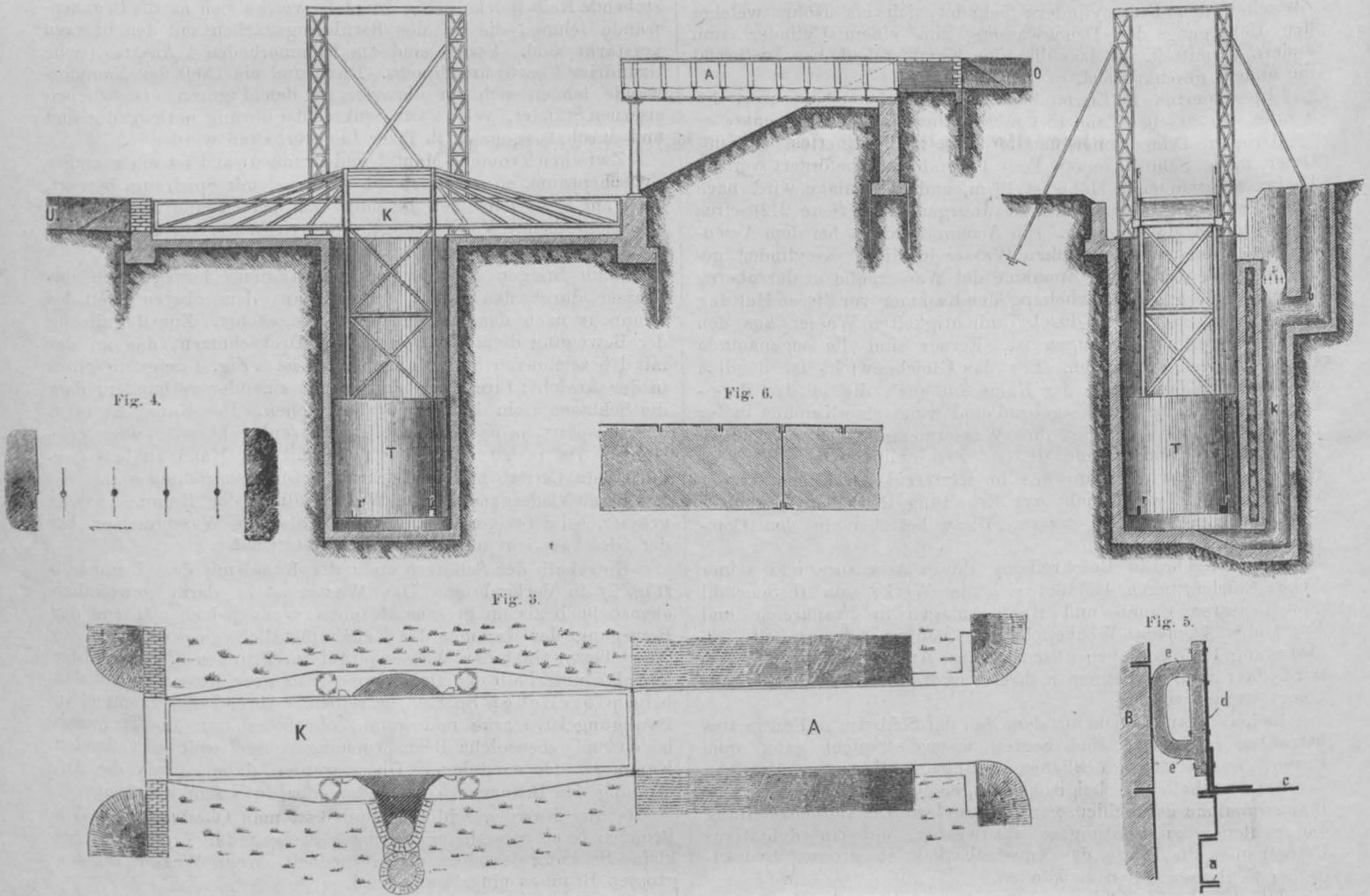
Während der Bewegung der Trommel ist genannter Körper nun nicht vollständig mit Wasser gefüllt, so dass die Hülle desselben nur die Brunnenwand berührt oder mit sehr geringem Druck streift. Nachdem jedoch die Kammer die richtige Stellung vor der betreffenden Haltung erreicht hat, wird, bevor die Thüren oder Schützen von Kammer und Haltung geöffnet sind, das Wasser aus dem erwähnten Cylinder in den Gummi-Körper gedrückt, wodurch die Umhüllung straff und ein Theil derselben fest an die Brunnenwand gedrückt wird, so dass keine Circulation des Wassers, auch wenn der Druck-Höhen-Unterschied das Maximum von 6 m erreichen würde, eintreten kann.

Die Wandstärke des Gummi-Schlauches darf nicht gering sein und kann etwa 4 cm betragen; es ist dann genügende Sicherheit vorhanden. Will man noch grössere Sicherheit, so kann noch ein zweiter Schlauch angebracht werden.

Schleuse zur Ueberwindung grosser Niveau-Unterschiede.

Fig. 1.

Fig. 2.



Brunnen-Construction.

Der Brunnen muss so stark sein, dass keine Verdrückungen desselben durch ungleichförmigen Erddruck eintreten können. Die Innenwände desselben sind wenigstens soweit, als sie von der Trommel-Verdichtung gestreift werden, regelmässig und glatt zu machen. Die Flächen, die den Reib-Blöcken der Trommel ausgesetzt sind, müssen so stark sein, dass sie dem Druck der Blöcke hinreichenden Widerstand bieten.

Die in Folgendem beschriebene Construction, bei welcher dem Brunnen auf der Innenseite eine Eisen-Haut gegeben ist, dürfte diesen Bedingungen genügen.

Wie aus Fig. 6, die einen Vertikal-Schnitt durch einen Theil der Wand darstellt, hervorgeht, ist die Eisen-Haut aus L-Eisen, die mit den Flanschen aneinander genietet sind, gebildet. In gewissen Höhen-Abständen sind zwischen die Flanschen Platten genietet, die einen Ring bilden, der aussen durch Winkel-Eisen verstärkt ist. Der Raum zwischen den Ringen wird mit Mauerwerk ausgefüllt und die Innenwand durch einen geeigneten

Ueberzug, Lack oder Emaille, glatt gemacht. Zur Verstärkung der Stellen, die von den Reib-Blöcken getroffen werden, sind mittelst Ansatz-Winkel an die Flanschen der L-Eisen und an die Winkel der Ringe Vertikal-Winkel genietet, die durch Vertikal-Bleche versteift werden.

Wasser-Verbrauch.

Die zu überwindende Höhe der Schleuse sei gleich 15 m, die Kammer im Lichten 40 m lang, 6 m breit und die Wassertiefe darin = 2 m. Es sind dies ungefähr die gleichen Verhältnisse, welche die zu Anfang erwähnte hydraulische Schleuse der Fontinette hat.

Das Wasser-Gewicht der Kammer ist also gleich 480 Tons und dasjenige von Kammer, Trommel und den verbindenden Theilen nach einer vom Unterzeichneten ausgeführten überschläglichen Berechnung = 321,5 Tons. Das Gesamt-Gewicht, welches der Auftrieb zu tragen hat, ist daher 801,5 Tons.

Der Auftrieb ist etwas grösser, wenn die Trommel unten steht, weil dann auch das Gestänge eingetaucht ist. Dasselbe

verdrängt ungefähr 3 cbm Wasser, also bei Stellung in mittlerer Höhe 1 1/2 cbm. Bei dieser Trommelstellung hat das Gestänge 1 1/2 Tons Auftrieb, so dass die Trommel 800 Tons hergeben und 800 cbm Inhalt haben muss. Geeignete Verhältnisse folgen, wenn Durchmesser und Höhe annähernd gleich sind, wodurch sich 10 m Höhe und 10,08 m Durchmesser ergeben. Bei einem Spielraum von 10 cm zwischen der Trommel und der Wand des Brunnens ist der Durchmesser des letzteren = 10,28 m und der Querschnitt = 83 qm. Derjenige vom Umlauf-Canal und dem Neben-Brunnen sei 4,15 qm gross, gleich 1/20 vom Querschnitt des grossen Brunnens.

Bei der höchsten und niedrigsten Stellung der Trommel wirkt ein Gewicht, welches gleich dem der Wassermenge ist, das die Hälfte des Gestänges verdrängt, fördernd oder hemmend auf die Bewegung je nach dem diese nach der einen oder anderen Richtung folgt, dieses Gewicht ist 1 1/2 Tons. Zur Ueberwindung desselben muss jedesmal vor dem Herabgehen einer Wassermenge von 1 1/2 cbm derjenigen der Kammer zugefügt und vor dem Steigen abgezogen werden.

Es sei verlangt, dass die Geschwindigkeit der Kammer 4 m pr. Minute, oder 0,067 m per Secunde betragen soll; die zur Herstellung derselben erforderliche Mehr- oder Minder-Last der Kammer beim Sinken bzw. Steigen ist zu berechnen. Die

Wasser-Geschwindigkeit im Umlauf ist 20. 0,067 = 1,34 m. Die Beschleunigung der Schwere sei mit g bezeichnet. Mittelst der Formel für den Widerstand des Wassers beim Durchgang durch Verengungen hat man die zur Erzielung der verlangten Geschwindigkeit erforderliche Druckhöhe

$$= \frac{(1,34 - 0,067)^2}{2g} = 0,082 \text{ m};$$

daraus folgt die fragliche Wassermenge zu 83. 0,082 = 6,8 cbm. In Folge der Widerstände des Wassers an der Drehschütze und beim Passiren der Ein- und Ausmündung vom Umlauf ist diese Menge etwas zu vergrössern und sollen 9 cbm angenommen werden.

Noch ist der Widerstand zu berücksichtigen, der durch Reibung der Verdichtung an der Brunnenwand entsteht. Derselbe ist nicht gross, sei gleich 1 1/2 Tons gesetzt, entspricht also 1 1/2 cbm Wasser.

Die Summirung der drei gefundenen Mengen giebt demnach 12 cbm. Diese Wassermenge, die bei jeder Senkung und bei jeder Hebung der Schleuse verloren geht, beträgt nur 1/40 der Kammer-Füllung und entspricht einer Wasserschicht der Kammer von 5 cm Höhe. Der Verlust ist also sehr gering gegen den, den eine Schleusen-Treppe herbeiführt. (Schluss folgt.)

Ueber die Sicherung des Eisenbahnverkehrs auf Bahnhöfen*).

(Schluss.)

Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen nun einen Centralapparat zur Bedienung der Weichen und Signale für die Einfahrt einer Station mittlerer Bedeutung.

1, 2, 3 sind 3 Weichenhebel.

a, b sind die Hebel für den Semaphor zur Einfahrt.

c, d sind die Hebel für den Semaphor zur Ausfahrt**).

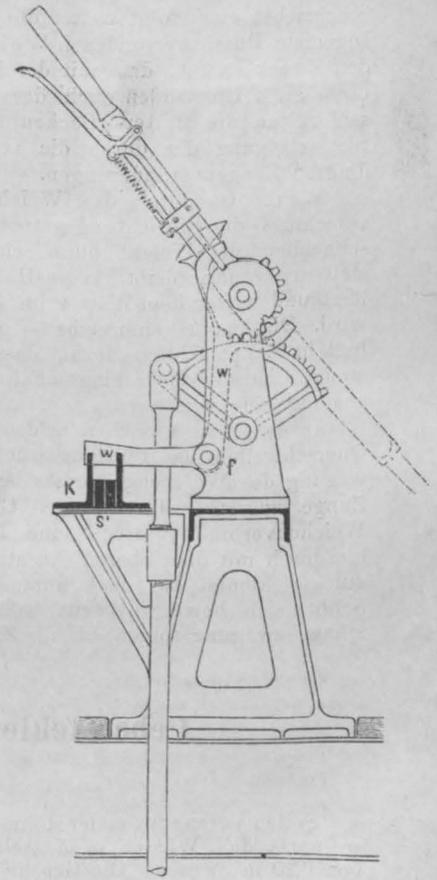
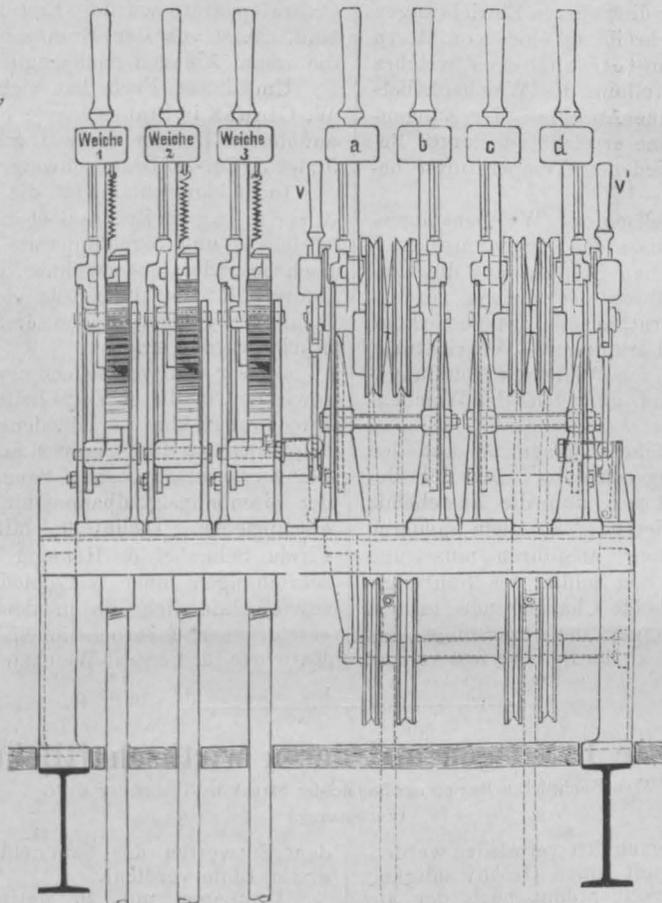
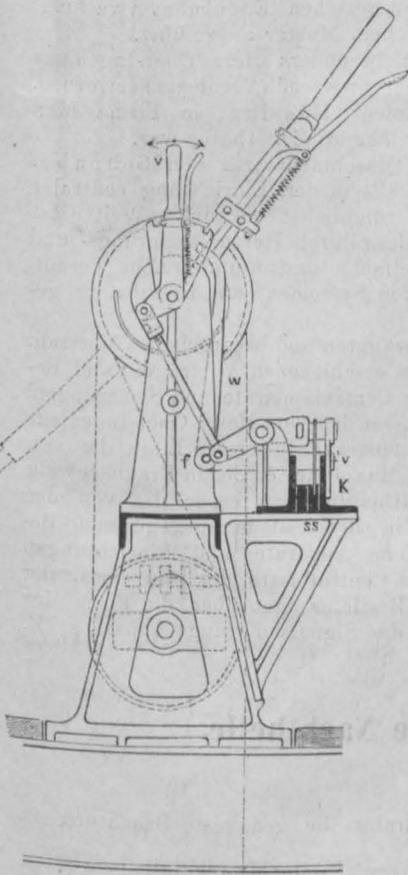
„Die Bewegung des Weichenhebels wird durch Zahnradübersetzung auf das nach der Weiche führende Gestänge (oder den Drahtzug) übertragen, während der Signalhebel unmittelbar mit der zugehörigen Antriebsrolle verbunden ist.

Sowohl Weichen- als Signalhebel sind mit Handfallen versehen, welche durch Federklinkung in beiden Endstellungen der

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 3.



Hebel selbstthätig einschnappen und zur Festhaltung derselben dienen. Von den 4 Signalhebeln wirken je 2 auf einen und den-

selben Doppeldrahtzug, indem z. B. der Hebel a den betreffenden Drahtzug nach der einen, der Hebel b nach der anderen Richtung bewegt. Wie bereits erläutert, ist für den 2flügeligen Semaphor nur ein Doppeldrahtzug erforderlich. (Ein Semaphor mit 3 Flügeln, wobei 1—2 und 3 gezogene Flügel die Einfahrt in verschiedene Geleise bedeuten, bedarf jedoch 2 Doppeldrahtzüge und 3 Signalhebel.)

*) Wir bemerken nachträglich, dass dieser Vortrag als Sonderabzug des bayr. Industr.- und Gewerbebl. erschienen ist. (Kommissions-Verlag von Th. Riedel in München.) Red.

**) Es sei hier erwähnt, dass bei vielen Bahnen Ausfahrtsignale nur auf grossen Stationen zur Anwendung kommen.

Die Abhängigkeiten zwischen den Stellungen der Signale und Weichen werden durch den hinter der Hebelweiche befindlichen Verschlusskasten k ermittelt. Derselbe enthält Schubstangen S und S', deren Anzahl von der Zahl der zu sichernden Fahrstrassen abhängt. Im vorliegenden Falle sind 2 solcher Schubstangen, welche — da jede nach 2 Richtungen bewegt werden kann — den 4 vorhandenen Fahrten der 2gleisigen Station für die beiden Einfahrten und die beiden Ausfahrten entsprechen. Die mit den Signalhebeln verbundenen Verschlusshebelchen v und v' bewegen die Schubstangen. Diese letzteren tragen die sog. Verschlusselemente, welche in Wechselbeziehung zu den durch die Federklinken (Handfallen) der Weichen- und Signalhebel um die Achsen f drehbaren Verschlusswinkeln w treten und dadurch die erforderlichen Abhängigkeiten zwischen Weichen- und Signalstellung herbeiführen. In dem Vortrage sind die verschiedenen Stellungen der Verschlusselemente genau angegeben. Es genügt hier die Thatsache, dass diese Elemente als Ansätze auf den Schubstangen so angebracht sind, und zwar nach einem bestimmten System, dass sie je nach ihrer Stellung das Ziehen eines Hebels verhindern oder gestatten.

Durch eine Aenderung der Verschlusselemente auf der Schubstange kann die Verschlussabelle, d. h. das der Herstellung des Apparates zu Grunde liegende Fahrprogramm jeder Zeit beliebig geändert werden.

Durch den schon angeführten Stationsblockapparat (Verschluss und Freigebevorrichtung) wird die Bedienung des Centralapparats von dem verantwortlichen Stationsbeamten abhängig gemacht.

Electrische Blockirungsapparate werden in der Regel nur bei Entfernungen von über 1200 m hinaus angewandt. Die einzelnen Kurbeln des Stationsblockapparates sind in der Weise in Abhängigkeit gebracht, dass es dem Betriebsbeamten unmöglich ist, 2 feindliche, d. h. sich gegenseitig gefährdende Fahrstrassen gleichzeitig freizugeben.

Nachdem in dem Vortrage auch hier die näheren Einrichtungen beschrieben sind, folgt weiter die Beschreibung eines von Herrn Ingenieur Büssing erfundenen Weichenstellschlusses, welches den Zweck erfüllt, dass mit der Endstellung des Weichenhebels unter allen Umständen auch der genaue Anschluss der Zungenschiene an die Mutter- (Backen) schiene erreicht ist, unter Berücksichtigung der durch die verschiedenen Temperaturen bedingten Längenveränderungen.

Weiter ist durch das Weichenstellschloss (Weichenspitzenverschluss) die Einrichtung getroffen, dass das sogenannte „Aufschneiden“ der Weiche ohne schädlichen Einfluss auf die Umstellvorrichtung bleibt, keine Halbstellung der Weiche zurücklässt und weiter dem Wärter im Apparathause sofort bemerkbar wird. Die äusserst sinnreiche — genau erläuterte — Vorrichtung, besteht hauptsächlich darin, dass in die Weichenverbindungsstange Charnierstücke eingeschaltet sind, an welche das Weichengestänge angreift.

In der Mitte zwischen beiden Weichenschienen ist auf den Querschwellen das Führungsstück angeschraubt. Bei der Bewegung des Weichengestänges bewegt sich nun die abstehende Zunge zuerst, während das Charnierende an dem anderen Weichenverbindungsstück eine Drehung ausführen muss und hierdurch mit dem oberen Ansatz in den Schlitz des Führungsstückes kommt, so dass nunmehr beide Charnierende in dem Schlitz sich bewegen bzw. beide Zungen der gradlinigen Gestängebewegung folgen, bis die Zunge an der Schiene fest anliegt.

Der nun immer noch vorhandene Weg im Gestänge bewirkt nun eine Drehung des anderen am Ende des Schlitzes angekommenen Charnierendes, so dass der auch hier vorhandene Ansatz genau zum Schlitz zu stehen kommt, daher eine Bewegung der angeschlossenen Zunge nicht mehr möglich und die Weichenzunge verriegelt ist. Findet ein Aufschneiden der Weiche statt, so wird die Bewegung des Weichengestänges auf das Zahnrad, welches am Ende des Weichenhebels sich befindet, übertragen. Für gewöhnlich kann der Weichenhebel erst bewegt werden, wenn der zugehörige Stellhebel und die mit demselben verbundene Handfalle, welche das Zahnrad festhält, gehoben wird. Bei dem Aufschneiden aber wird, unter Ueberwindung der Federkraft des Stellhebels, dieser vom Zahnrad gelöst und Letzterer bewegt sich allein mit dem Weichengestänge. Die ungewöhnliche Stellung des Zahnrades zum Weichenhebel zeigt dem Wärter das erfolgte Aufschneiden der Weiche an.

In dem Vortrage folgen nun weiter noch die Beschreibungen der Weichengestänge, der Weichenstühle, der ober- und unterirdischen Leitungen, der Drahtzüge und der Drahtzugcompensationen. (Hier sei auf die weiter unten am Schluss erwähnten „Technischen Mittheilungen“ verwiesen.)

Die sämmtlich vorgezeigten Modelle und Zeichnungen stammen aus der auf diesem Gebiete sehr vortheilhaft bekannten Eisenbahnsignalbauanstalt von Max Jüdel & Co. in Braunschweig. Der Vortragende bemerkt hierzu, dass er keineswegs beabsichtigt habe ein nach allen Richtungen vollständiges Bild der bestehenden Einrichtungen in der Sicherung der Weichen- und Signalstellungen durch centrale Anlagen zu geben. Auch sollen durch Vorlage der Modelle und Zeichnungen andere Fabriken in ihren Verdiensten nicht geschmälert sein.

Ein kurzer geschichtlicher Rückblick des Vortragenden giebt an, dass schon Mitte der fünfziger Jahre der englische Ingenieur Saxby dasjenige System schuf, welches die Grundlage unserer Centralapparate wurde. Erst 12 Jahre später wurde in Deutschland, zuerst von der Braunschweigischen Eisenbahnverwaltung, die ersten Anlagen nach englischem Muster ausgeführt.

Um dieses Fach hat sich besonders Herr Ober-Ingenieur W. Clauss in Braunschweig hervorragende Verdienste erworben, auf dessen Bureau Herr Ingenieur Büssing, in Firma Max Jüdel & Co. zu Braunschweig, längere Zeit thätig war.

In Süddeutschland ist die Maschinenfabrik von Schnabel & Henning in Bruchsal ebenfalls in der Einrichtung centraler Weichen- und Signalapparate rühmlichst bekannt. Weiter ist noch besonders zu erwähnen, dass durch Herrn Regierungs- und Baurath Rüppell zu Cöln vielfache und umfangreiche Vereinfachungen gegenüber den ersten Systemen zur Einführung gebracht worden sind.

Ausser dem vorstehend erwähnten und besprochenen Vortrag, sowie den in dieser Zeitschrift erschienenen Vorträgen und Besprechungen über verschiedene Centralapparate und Sicherungen, empfehlen wir Interessenten ausser dem von Herrn Ober-Ingenieur Clauss herausgegebenen Sammelwerke in erster Linie die von der Eisenbahnsignalbauanstalt Max Jüdel & Co. in Braunschweig erschienenen „Technische Mittheilungen“, ferner die von der Firma Schnabel & Henning in Bruchsal herausgegebenen Beschreibungen über verschiedene Apparate und Einrichtungen sowie schliesslich die in dem Centralblatte der Bauverwaltung erschienenen unentbehrlichen Bestimmungen über die Form der Entwürfe für Central-Weichen und Signalsicherungs-Apparate. Z.

Ueber fehlerhafte Drainagen und deren wirthschaftliche Nachtheile.

Vom Königlichen Regierungs-Baumeister Struck in Königsberg i. Pr.

(Fortsetzung.)

Sollen Verengungen der Röhrenquerschnitte vermieden werden, so muss das Wasser in denselben mit einer Geschwindigkeit von 0,20 m fließen. Die Geschwindigkeit nimmt nach der auf Seite 34 der oben erwähnten Instruction der Königlichen General-Kommission für Schlesien mitgetheilten Eytelwein & Möllinger'schen Formel mit dem Gefälle und der Röhrenweite ab. Es muss daher für jede der üblichen Röhrenweiten dasjenige kleinste Gefälle bestimmt werden, bei welchem sich eine Geschwindigkeit von 0,20 m noch entwickeln kann, die betreffende Röhrenweite also noch zugelassen werden darf.

Die kleinsten zulässigen Gefälle sind für gewisse Röhrenweiten im § 32 der Instruction angegeben, welche daher bei

dem Entwerfen der Sammeldrains die genaueste Beachtung in erster Linie verdient.

Drainagen mit zu geringen Sammeldraingefällen werden meist schon nach 10—15 Jahren unbrauchbar. Der wirthschaftliche Schaden, welcher durch derartige Anlagen entsteht, setzt sich zusammen aus dem nach dem Unwirksamwerden der Drainage eintretenden Verluste des Anlagekapitals abzüglich des Werthes der Röhren und aus dem Unterschiede der wirklichen Ertragserhöhung in der Zeit, während welcher die Drainage thätig ist, gegenüber derjenigen Ertragserhöhung, welche bei ordnungsmässiger Herstellung zu erwarten gewesen wäre.

Wird die Drainage nach einer Reihe von Jahren unwirksam,

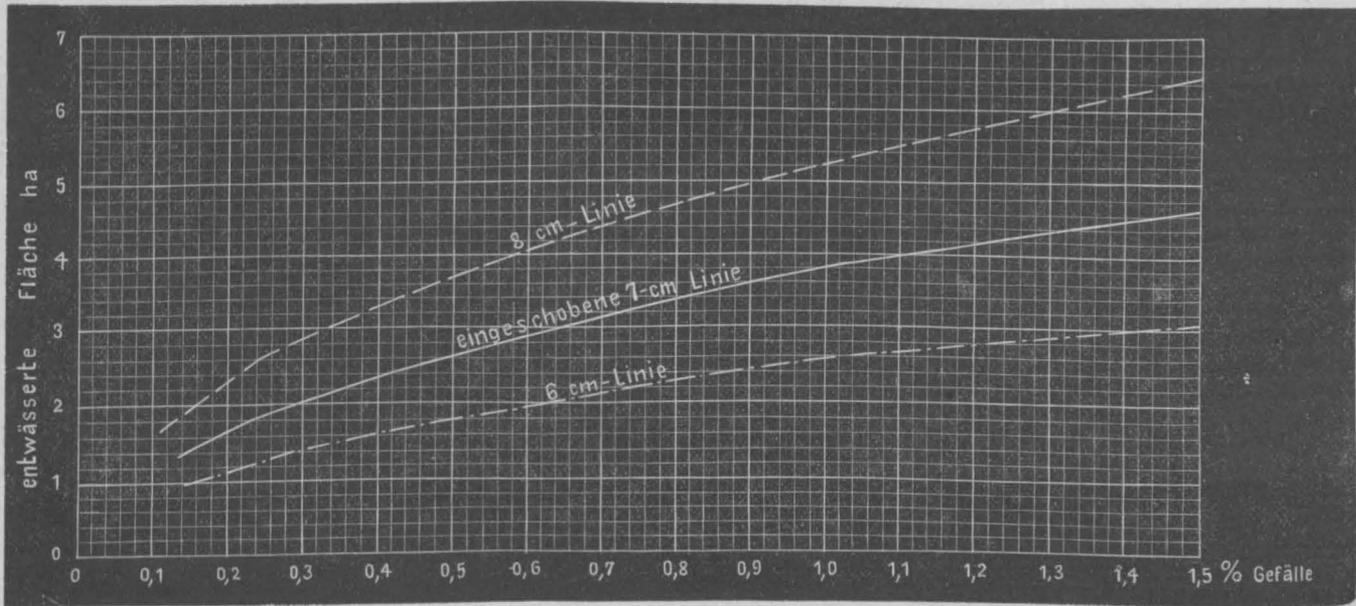
so sind, falls eine in jeder Hinsicht vollkommene Neuanlage geschaffen werden soll, die alten Röhren, da sich die Verstopfung von den Sammeldrains allmählig bis auf die Sauger ausdehnt, durchweg aufzunehmen, zu reinigen, theilweise zu ergänzen und nach einem neuen Plane wieder zu verlegen. Hierdurch werden Kosten entstehen, deren Betrag im Durchschnitt gleich dem 0,7fachen des für eine Neuanlage mit neuen Röhren erforderlichen Kapitals zu rechnen sein dürfte. Nimmt man die Dauer der ersten Drainage zu 10 Jahren an, so ist das Kapital, welches am Anfange der 10 Jahre mit 4% auf Zinseszinsen angelegt werden müsste, um am Ende der 10 Jahre das 0,7fache der Kosten der ersten Einrichtung darzustellen (diese durchschnittlich zu 180 M. für das ha gerechnet) = $0,7 \cdot \frac{180}{1,04^{10}} = 85,13$ M. und dasjenige Kapital, welches 10 Jahre lang eine dem oben angeführten Ertragsunterschiede entsprechende Rente liefert, wenn derselbe gleich der Hälfte des Ertrages der ordnungsmässigen Anlage d. i. $\frac{1}{2} \cdot 20$ M. (s. oben) = 10 M. gerechnet wird,

$$= \frac{10 \cdot (1,04^{10} - 1)}{(1,04 - 1) \cdot 1,04^{10}} = 81,08 \text{ M.,}$$

der Gesamtkapitalverlust, auf die Zeit des Neubaus der ersten Anlage bezogen, ist demnach = $85,13 + 81,08 = 166,21$ M. für das ha, also etwa = 90% der Kosten der Neuanlage. Rechnet man die Wirkungsdauer der ersten Anlage zu 15 Jahren, so stellen sich die Verluste wie folgt: Kapital zur Deckung der Neubaukosten nach 15 Jahren = $0,7 \cdot \frac{180}{1,04^{15}} = \text{rd. } 70$ M. Kapital zur Deckung des Ausfalles an Erträgen, der erst etwa 5 Jahre nach dem Neubaue eintreten wird, so dass der im vorigen Beispiele berechnete Betrag von 81,08 M. erst 5 Jahre nach Fertigstellung der Drainage vorhanden sein darf, = $\frac{81,08}{1,04^5} = 66,46$ M. im Ganzen also 136,46 M. d. h. mehr als 75% der Neubaukosten.

Unter der Voraussetzung genügenden Gefälles richtet sich die Weite der Sammeldrains nach den abzuführenden Wassermengen, welche aus den Niederschlägen des in Frage kommenden Gebietes und den zu entwässernden Flächen abgeleitet werden. In welcher Weise das zu erfolgen hat, ergibt sich aus der Beilage F der Instruction für Schlesien. Es soll hier nur erwähnt werden, dass die dort mitgetheilten Ergebnisse aus den

1. Sammeldrains-Tafel



Beobachtungen der Wetterwarten Ratibor, Breslau und Görlitz selbstverständlich nicht ohne Weiteres auf andere Gegenden übertragen werden können, sondern dass für jeden Landstrich die bei dem Entwerfen von Drainagen in Rechnung zu ziehende Abflussmenge aus den dort beobachteten Regenhöhen besonders berechnet werden muss. Dieselbe beträgt z. B. für den Regierungsbezirk Königsberg trotz der im Vergleiche zu Schlesien längeren Frostzeit in Folge der ebenfalls längeren Thauzeit, wie dort, 0,651 auf das ha und die Secunde.

Die Feststellung der durch die Sammeldrains zu entwässernden Flächen gestaltet sich sehr einfach, wenn dieselben mit den Flächen der nach den Sammeldrains abwässernden Draingruppen zusammenfallen, erfordert aber besondere Aufmerksamkeit, wenn dem zu drainierenden Felde auch die in seiner engeren und weiteren Umgebung fallenden Niederschläge als Oberflächenwasser oder, was bei leichtem Boden nicht selten der Fall ist, als Grundwasser zufließen. Dieses durch Kopfdrains oder offene Gräben fern zu halten, ist nicht immer möglich, sondern es ist häufig geboten, auch das fremde Wasser durch die Drainage abzuleiten. In solchem Falle bedarf es für die Feststellung der zu entwässernden Flächen genauer Erhebungen, nöthigenfalls auch über die Grundwasserbewegung, während unter der ersterwähnten Voraussetzung die jedem Sammeldrain zuwässernde Fläche durch Multiplication der Gesamtlänge der oberhalb desselben belegenen Sauger mit der in der betreffenden Gruppe gewählten Saugdrainentfernung gefunden wird.

Wenn nach dem Vorstehenden die von jedem Sammeldrain aufzunehmende Wassermenge ermittelt ist, müssen unter Anwendung der Eytelwein & Möllinger'schen Formel (s. Seite 34 der Instruction) die passenden Röhrenweiten berechnet werden. Diese Rechnung für jeden einzelnen Fall durchzuführen, würde sehr umständlich sein. Deshalb ist auch der Instruction ein Verzeichniss beigegeben (S. 35), aus welchem für gewisse Fälle und Röhrenweiten die zugehörigen Abwässerungsflächen ersehen werden können. Das Verzeichniss weist naturgemäss viele Lücken auf, weil es nicht angängig ist, mit demselben alle unendlich vielen möglichen Fälle zu umfassen. Namentlich fehlt der Reihe

der in Betracht gezogenen Gefälle die Stetigkeit, ferner ist zu berücksichtigen, dass nicht überall die in dem Verzeichnisse aufgeführten Röhrenabmessungen üblich sind. Die Angaben desselben machen daher häufige zeitraubende Zwischenrechnungen unvermeidlich, bieten dagegen ausreichenden Anhalt zur Darstellung stetiger, je einer der üblichen Röhrenweiten entsprechender Linien, deren Abfrissen die verschiedenen Gefälle, deren Ordinaten die zugehörigen Abwässerungsflächen bedeuten. Es wird also mit Hülfe des Verzeichnisses möglich, an die Stelle der rechnenden Weise zur Ermittlung der Röhrenweiten die zeichnende zu setzen, welche bei genügender Genauigkeit die in Rede stehende Arbeit ausserordentlich erleichtert. Die Zeichnung 1, deren Benutzung nicht näher erläutert werden darf, stellt die Linien der 6 und 8 cm weiten Röhren dar. Will man zwischen die 6- und 8 cm-Linie beispielsweise eine solche für 7 cm Röhrenweite einschleiben, so hat man von den Unterschieden der gegebenen 6- und 8 cm-Ordinaten von unten ein Stück abzuschneiden, welches zu dem ganzen Unterschiede im Verhältnisse

$$1) \frac{F_7 \cdot v_7 - F_6 \cdot v_6}{F_8 \cdot v_8 - F_6 \cdot v_6} \quad (F \text{ Röhrenquerschnitt, } v \text{ Geschwindigkeit})$$

$$= \frac{0,07^2 \sqrt{1 + 46,5 \cdot 0,07} - 0,06^2 \sqrt{1 + 46,5 \cdot 0,06}}{0,08^2 \sqrt{1 + 46,5 \cdot 0,08} - 0,06^2 \sqrt{1 + 46,5 \cdot 0,06}}$$

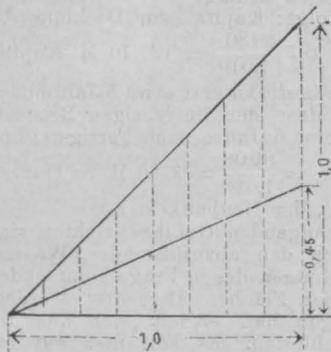
$$3) = \frac{\sqrt{0,07^2} - \sqrt{0,06^2}}{\sqrt{0,08^2} - \sqrt{0,06^2}} = 0,45 \text{ steht.}$$

Hierbei sind die Nenner der Wurzeln in Gleichung 2) als gleich angesehen, also gegen einander aufgehoben, was zulässig erscheint, da die in Betracht kommenden Werthe der Röhrendurchmesser stets nahe an einander liegen und die Summanden 46,5 · 0,08 u. s. w. im im Vergleiche zu 1 (100 m) nicht wesentlich in's Gewicht fallen.

Die Theilung der Ordinatenunterschiede der 6- und 8 cm-Linien nach dem ermittelten Verhältnisse geschieht in bekannter

Weise mittelst des auf Pauspapier oder Pausleinwand aufgezeichneten Winkels, dessen Tangente = 0,45 ist. (Figur 2.)

Fig. 2.



Es muss noch erwähnt werden, dass die Zahlen des Verzeichnisses, welche unter Zugrundelegung von Gefällprocenten ermittelt sind, insofern nicht den Ergebnissen der Berechnung der Röhrenweiten aus der Eytelwein-Möllinger'schen Formel entsprechen, als die Geschwindigkeit, genau genommen, nicht aus dem relativen Gefälle, sondern aus dem absoluten bestimmt werden muss, demnach die Annahme der

Länge 100 für alle Fälle nicht zulässig ist.

Der Einfluss dieser Ungenauigkeit des Verzeichnisses soll zunächst an einem Beispiele nachgewiesen werden. Ein Sammel-drain von 5 cm Durchmesser und mit 0,40‰ Gefälle sei 20 m lang; alsdann wird sich in demselben nach Eytelwein-Möllinger eine Geschwindigkeit von

$$24,52 \sqrt{\frac{0,05 \cdot 0,08}{20 + 46,5 \cdot 0,05}} = 0,338 \text{ m}$$

bilden; bei 200 m Länge desselben Drains ergibt sich die Geschwindigkeit = 0,346 m. Der Unterschied ist = 0,008 m, also = etwa 2,5‰ der erst ermittelten Geschwindigkeit also unerheblich.

Setzt man allgemein die Geschwindigkeit in einem Röhrenstrange vom Durchmesser d bei 100 m Länge = v_{n100} das Gefälle auf dieser Strecke = h, so ist $v_{100} = 24,52 \sqrt{\frac{dh}{100 + 46,5 d}}$. Hat derselbe Röhrenstrang bei demselben Einheitsgefälle eine Länge von n100 m, so ist das entsprechende Gesamtgefälle = nh, also die entstehende Geschwindigkeit

$$v_{n100} = 24,52 \sqrt{\frac{dnh}{n100 + 46,5 d}}$$

Es verhält sich demnach

$$\frac{v_{n100}}{v_{100}} = \frac{\sqrt{dn : (n100 + 46,5 d)}}{\sqrt{d : (100 + 46,5 d)}} = \sqrt{\frac{n(100 + 46,5 d)}{n100 + 46,5 d}}$$

Dieses Verhältniss, welches allgemein c genannt werden möge, ist kleiner als 1, wenn der Werth von n unter 1 bleibt, und wird grösser als 1, wenn der Werth von n über 1 steigt. Der von dem Verzeichnisse bezw. von den aus diesem hergeleiteten Linien abgelesene Werth der Leistungsfähigkeit der Röhren wird demnach kleiner, als der mit Anwendung der Formel sich ergebende, wenn die Länge des Sammel-drains mehr als 100 m, grösser, wenn dieselbe weniger als 100 m beträgt. (Schluss folgt.)

Graphische Berechnung continuirlicher Träger.

(Schluss.)

§ 25. Beispiel. Für einen continuirlichen Träger von den drei Oeffnungen $l_0 = 4$, $l_1 = 10$ und $l_2 = 4$ m sollen die grössten Momente und Vertikalkräfte ermittelt werden. Das Eigengewicht betrage $g = 2,0$ t pro lfd. m; als Verkehrslast diene das in Fig. 8 gegebene Lastsystem.

1) Construction der Einflusslinien für die Stützenmomente. In Fig. 1 sind dieselben zunächst für die Endöffnungen construiert. Nach § 1 ist, da hier $l_0 = l_2 = 1$

$$C = \frac{2(1 + l_1)}{4l_1(1 + l_1) + l_1(4l_1 + 3l_1)} = 0,041$$

und die Scheitelordinate der Parabel

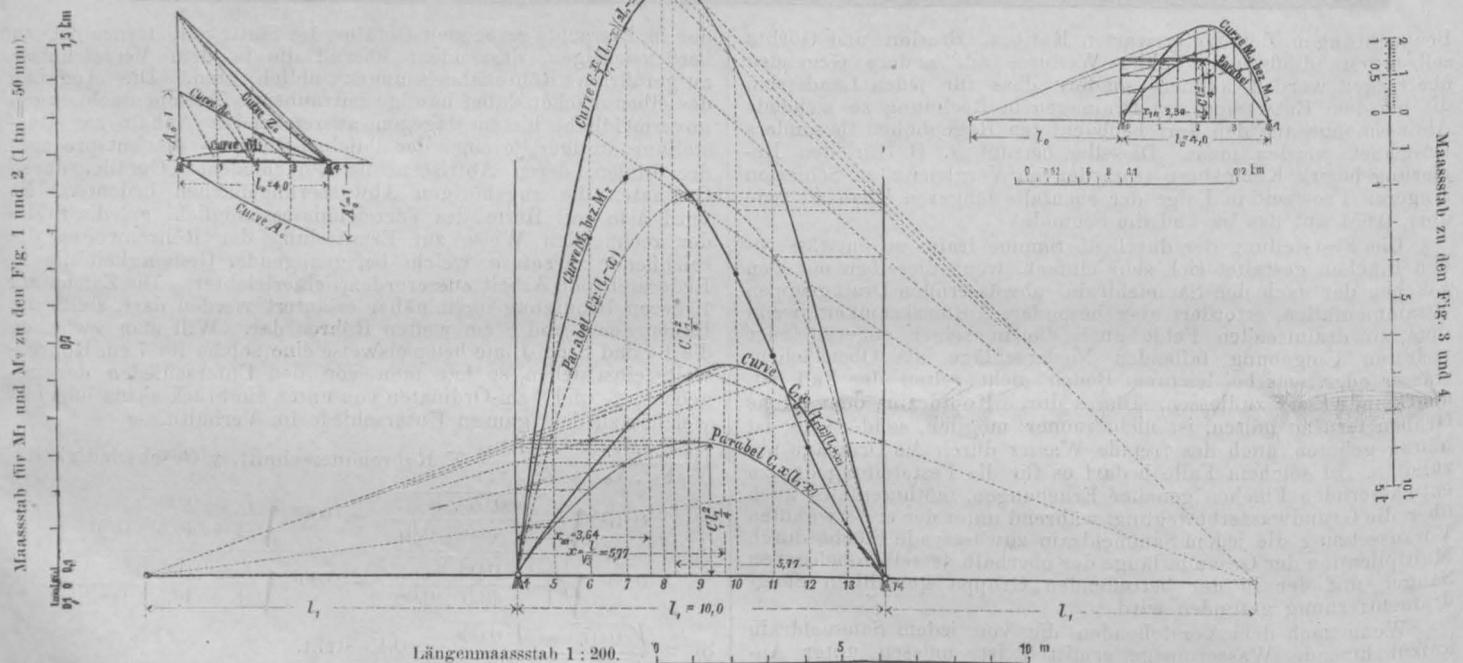
$$\frac{C l_1^2}{4} = 0,164.$$

Parabel und Curve M_1 sind nach Fig. 2 im Maassstab 1 tm = 50 mm construiert.

Fig. 3. Construction der Stützenreactionen A_0 und A'_0 bei Belastung der Oeffnung l_0 (zu § 3).

Fig. 2. Construction der Stützenmomente M_1 und M_2 bei Belastung der Oeffnung l_1 (zu den §§ 7 und 8).

Fig. 1. Construction der Stützenmomente M_1 und M_2 bei Belastung der Oeffnung l_0 (zu den §§ 1 und 2).



$M_1 \text{ max}$ ergibt sich nach Gl. 11 für

$$x_m = \frac{l}{\sqrt{3}} = 2,30 \text{ m}$$

Für M_2 ist nach § 2

$$C_1 = \frac{h}{4l_1(1 + h) + l_1(4l_1 + 3h)} = 0,0146$$

die Scheitelordinate der Parabel

$$C_1 \frac{l_1^2}{4} = 0,0586$$

Der Maassstab für M_2 ergibt sich demnach zu $0,0586 = \frac{1}{16,4} \cdot 0,5 \text{ mm}$ oder $1 \text{ tm} = 140 \text{ mm}$

Fig. 2 giebt die Construction der Einflusslinien der Stütz-
momente M_1 und M_2 bei Belastung von l_1 (§ 7 und 8).

Für M_1 erhält man die Scheitel-
ordinaten der beiden Parabeln

$$C_1 \frac{l_1^2}{4} = 0,366 \text{ und } C \frac{l_1^2}{4} = 1,025,$$

aus welchen die beiden Curven

$$C_1 \frac{x}{l_1} (l_1 - x) (l_1 + x)$$

$$\text{und } C \frac{x}{l_1} (l_1 - x) (2l_1 - x)$$

nach Fig. 13 ermittelt sind, deren Or-
dinatendifferenzen die Curve M_1 er-
geben.

Der grösste Werth von M_1 ergibt
sich nach Gl.37 für $x = 3,64$ m. Die
Curve M_2 ist symmetrisch zur Curve
 M_1 , ihre Construction daher nicht er-
forderlich.

2) Construction der Einfluss-
linien für die Stützenreactionen. In
Fig. 3 sind die Werthe A_0 und A'_0
bei Belastung der Oeffnung l_0 con-
struirt (§ 3). Die Curven M_1 und Z_0
sind im Maassstab 1 t bez. 1 tm =
5 mm aufgetragen und aus letzterer

die Werthe A_0 durch Division mit $\frac{l_0}{2}$ im Maassstab 1 t = 10 mm

ermittelt. Die Werthe A'_0 ergeben
sich hieraus mit Hilfe der Beziehung
 $A_0 + A'_0 = 1$.

Für die Oeffnung l_2 entspricht von
der Endstütze aus die Curve A_2 der-
jenigen für A'_0 .

Fig. 4 zeigt die Ermittlung von
 A_1 und A'_1 bei Belastung von l_1 in
denselben Maassstäben (§ 9).

3) Construction der Einflusslinien
für die Momente und Vertikalkräfte
in den Oeffnungen (Fig. 6 und 7).

Aus den bereits ermittelten Wer-
then für die Stützen-Momente und
Reactionen sind in Fig. 5 zunächst
für die einzelnen Punkte die Moment-
flächen dargestellt. Der hier gewählte
Maassstab beträgt 1 t bez. 1 tm = 2 cm.
Die Construction derselben erfolgte
für die Oeffnung l_0 nach den §§ 4, 11,
17, für die Oeffnung l_1 nach den §§ 5,
10 und 17. Eine weitere Erläuterung
bedarf die Fig. 5 nicht, nur ist zu
bemerken, dass die Momentenflächen
für die Oeffnungen l_0 und l_2 , sowie

Fig. 4.
Construction der Stützenreactionen A_1 und A'_1 bei Belastung
der Oeffnung l_1 (zu § 9).

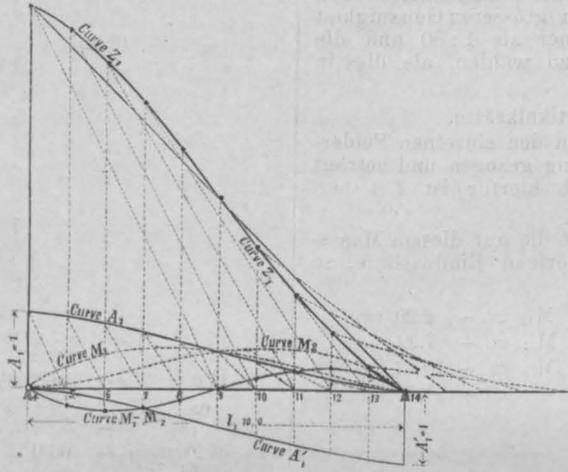


Fig. 5.
Construction der Momentenflächen.

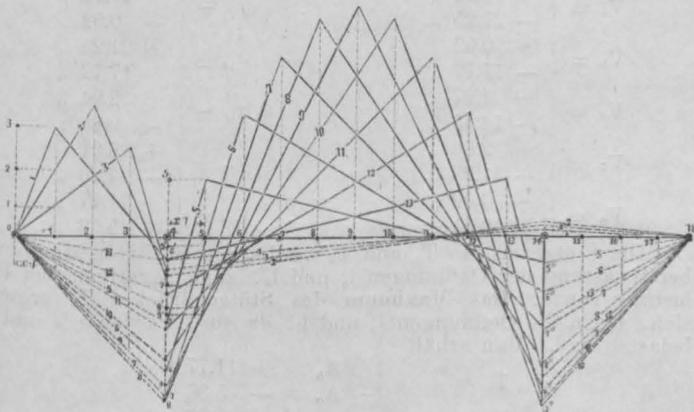


Fig. 7.
Construction der Einflusslinien für die Momente
(zu den §§ 4, 5, 10, 11, 16 und 17).

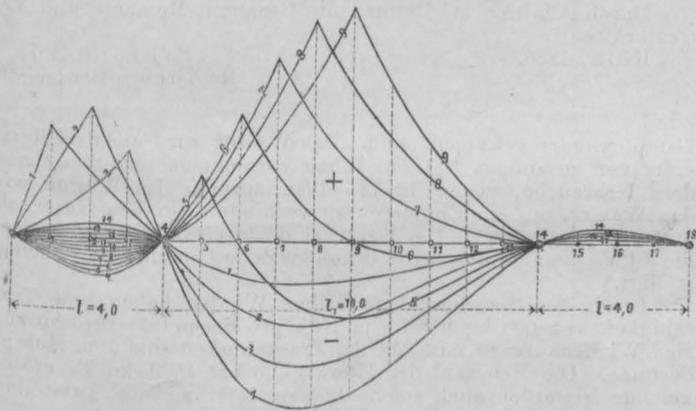
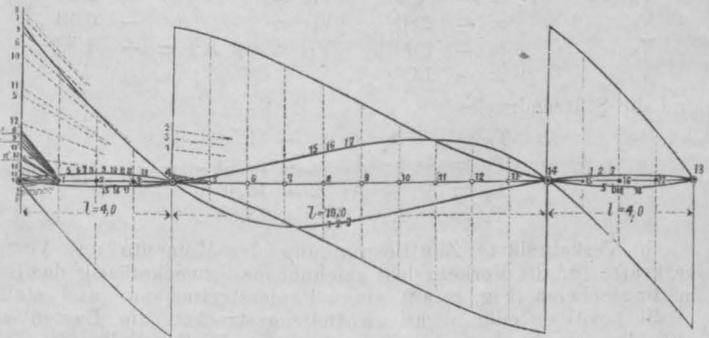


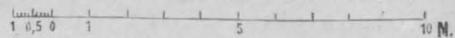
Fig. 6.
Construction der Einflusslinien für die Vertikalkräfte.
(zu den §§ 3, 6, 9, 12, 15 und 18).



Maassstab zu den Fig. 1, 2 und 3.



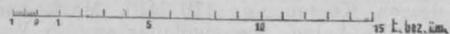
Längenmaassstab 1 : 200.



Reductionsmaassstab für Eigengewicht.



Reductionsmaassstab für Locomotivlasten.



Reductionsmaassstab für Tenderlasten.

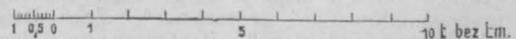
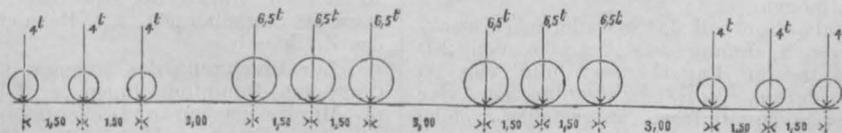


Fig. 8.
Belastungs-Schema.



für die Punkte 10 bis 13 und 8 bis 5 der Oeffnung l_1 symmetrisch
sind.

Aus den Momentenflächen sind in Fig. 7 durch Auftragen
der Ordinaten in der in den erwähnten §§ besprochenen Weise

die Einflusslinien für die eine Hälfte des Trägers construirt. Für
die andere Hälfte sind sie symmetrisch mit diesen. Die Einfluss-
linien der einzelnen Punkte sind mit diesen entsprechenden
Zahlen versehen.

In Fig. 6 ist die Construction der Einflusslinien für die Vertikalkräfte erfolgt nach der in den §§ 3, 6, 9, 12, 15 und 18 besprochenen Weise. Die Division der Werthe M_1 bez. $(M_1 - M_2)$ durch l bez. l_1 wird durch die punktirten Linien bewirkt.

Es dürfte sich empfehlen in den Fig. 5 bis 7 die den einzelnen Öffnungen entsprechenden Linien der Deutlichkeit wegen mit verschiedenen Farben auszuziehen; der grösseren Genauigkeit halber den Längenmaassstab nicht kleiner als 1:50 und die Kräftemaassstäbe etwa viermal so gross zu wählen, als dies in unserm Beispiel geschehen.

4) Ermittlung der Momente und Vertikalkräfte.

a) Eigengewicht. Dasselbe wird als in den einzelnen Felderpunkten wirkende Einzellasten in Rechnung gezogen und beträgt $2 \cdot 1,0 = 2$ t. Der Reductionsmaassstab hierfür ist 1 t bez. 1 tm = 1 cm.

Addirt man für jeden einzelnen Punkt die auf diesem Maassstab abgegriffenen Ordinaten der zugehörigen Einflusslinie, so erhält man die Momente

$M_1 = M_{17} = - 0,35$ tm	$M_6 = M_{12} = + 2,29$ tm
$M_2 = M_{16} = - 2,91$ "	$M_7 = M_{11} = + 7,22$ "
$M_3 = M_{15} = - 7,31$ "	$M_8 = M_{10} = + 10,23$ "
$M_4 = M_{14} = - 13,79$ "	$M_9 = + 11,18$ "
$M_5 = M_{13} = - 4,94$ "	

die Vertikalkräfte

$V_0 = - A_0 = - 1,53$ t	$V_{10} = + 2,80$ t
$V_1 = + 2,49$ "	$V_{11} = + 5,00$ "
$V_2 = + 4,49$ "	$V_{12} = + 7,00$ "
$V_3 = + 6,49$ "	$V_{13} = + 9,00$ "
$V_4 = \begin{cases} + A'_0 = + 8,49 \\ - A_1 = - 11,00 \end{cases}$	$V_{14} = \begin{cases} + A'_1 = + 11,00 \\ - A_2 = - 8,49 \end{cases}$
$V_5 = - 7,00$ "	$V_{15} = - 4,49$ "
$V_6 = - 5,00$ "	$V_{16} = - 2,49$ "
$V_7 = - 2,80$ "	$V_{17} = - 0,49$ "
$V_8 = - 1,00$ "	$V_{18} = + A'_2 = + 1,53$ "
$V_9 = + 1,00$ "	

und die Stützdrucke

$T_0 = A_0 = + 1,53$ t
$T_1 = A'_0 + A_1 = + 19,49$ "
$T_2 = A'_1 + A_2 = + 19,49$ "
$T_3 = A'_2 = + 1,53$ "

b) Verkehrslast. Zur Bestimmung der Momente und Vertikalkräfte für die Verkehrslast zeichnet man zweckmässig das Belastungsschema (Fig. 8) auf einen Papierstreifen auf und stellt in die positiven oder negativen Beitragsstrecken die Lasten so auf, dass die Summe der Ordinaten der Einflusslinien in den Lastpunkten zum Maximum werden. In der Regel muss dabei eine Locomotivlast an dem betreffenden Querschnitt stehen, die Vertheilung der übrigen Lasten ergibt sich leicht durch Probiren. Lasten, die in eine Beitragsstrecke mit entgegengesetztem Vorzeichen übertreten, müssen in Abzug gebracht werden.

Die Reductionsmaassstäbe ergeben sich:

für Locomotivlasten	1 tm bez. 1 t = 0,3075 cm
für Tenderlasten	1 " " 1 " = 0,5 "

Vermischtes.

Die hydraulische und elektrische Centralstation im Hafen vom Hamburg. Ueber die neuen Hafenbauten in Hamburg berichtet die Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines folgendes: Diesem grossartig angelegten Bauwerke, dessen Kosten mit 110 Mill. Mark berechnet sind, entspricht auch die Anlage, von welcher aus die Versorgung des Freihafenbezirkes mit Druckwasser und elektrischem Licht geschieht.

Gelegentlich der im Juni l. J. in Hamburg abgehaltenen 27. Jahresversammlung des deutschen Vereines der Gas- und Wasserfachmänner wurde den Theilnehmern die Gelegenheit geboten, die Zollanschussbauten und die nahezu vollendete Centralstation zu besichtigen, über deren Umfang die nachstehenden Angaben Aufschluss geben mögen.

Die hydraulische Centralstation soll das erforderliche Druckwasser von 50 Atmosphären Spannung zum Betriebe von 260 Winden und 50 Aufzügen in den Lagerhäusern und von 36 Quaikrähen am Zollkanal liefern. Vorläufig werden nur vier Pumpmaschinen und zwei Accumulatoren aufgestellt, welche nach Bedürfnis vermehrt werden sollen. Zur Verwendung kamen liegende Compound-Dampfmaschinen von 450 und 700 mm Cylinderdurchmesser, 700 mm Hub und 60 Umdrehungen pro Minute. Jede Maschine treibt zwei Differentialpumpen von 123 mm, resp. 87 mm Durchmesser, welche direct mit den Kolbenstangen der

Die auf diese Weise ermittelten Momente betragen:

für Punkt 1 und 17	$M = \begin{cases} + 6,98 \\ - 5,30 \end{cases}$ tm
" " 2 " 16	$M = \begin{cases} + 8,87 \\ - 10,39 \end{cases}$ "
" " 3 " 15	$M = \begin{cases} + 5,98 \\ - 15,65 \end{cases}$ "
" " 4 " 14	$M = \begin{cases} + 3,90 \\ - 23,80 \end{cases}$ "
" " 5 " 13	$M = \begin{cases} + 0,52 \\ - 10,43 \end{cases}$ "
" " 6 " 12	$M = \begin{cases} + 7,82 \\ - 3,20 \end{cases}$ "
" " 7 " 11	$M = \begin{cases} + 15,40 \\ - 1,81 \end{cases}$ "
" " 8 " 10	$M = \begin{cases} + 19,90 \\ - 1,85 \end{cases}$ "
" " 9	$M = \begin{cases} + 20,72 \\ - 1,80 \end{cases}$ "

Die Vertikalkräfte ergeben sich zu:

$V_0 = \begin{cases} - 11,77 \\ + 5,36 \end{cases}$ t	$V_9 = \begin{cases} + 6,03 \\ - 6,52 \end{cases}$ "
$V_1 = \begin{cases} + 6,90 \\ + 7,26 \end{cases}$ "	$V_{10} = \begin{cases} + 10,55 \\ - 4,42 \end{cases}$ "
$V_2 = \begin{cases} - 2,94 \\ + 9,88 \end{cases}$ "	$V_{11} = \begin{cases} + 11,23 \\ - 2,66 \end{cases}$ "
$V_3 = + 13,36$ "	$V_{12} = \begin{cases} + 14,45 \\ - 1,27 \end{cases}$ "
$V_4 = \begin{cases} + 17,72 \\ - 21,25 \end{cases}$ "	$V_{13} = \begin{cases} + 17,77 \\ - 0,52 \end{cases}$ "
$V_5 = \begin{cases} + 0,52 \\ - 17,77 \end{cases}$ "	$V_{14} = \begin{cases} + 21,25 \\ - 17,72 \end{cases}$ "
$V_6 = \begin{cases} + 1,27 \\ - 14,45 \end{cases}$ "	$V_{15} = \begin{cases} + 2,94 \\ - 9,88 \end{cases}$ "
$V_7 = \begin{cases} + 2,66 \\ - 11,23 \end{cases}$ "	$V_{16} = \begin{cases} + 6,91 \\ - 7,26 \end{cases}$ "
$V_8 = \begin{cases} + 4,42 \\ - 10,55 \end{cases}$ "	$V_{17} = \begin{cases} + 11,77 \\ - 5,36 \end{cases}$ "

Die Stützdrucke T_0 und T_3 werden zum positiven Maximum bei Belastung der Öffnungen l_0 und l_2 , zum negativen bei Belastung von l_1 . Das Maximum des Stützdruckes T_1 ergibt sich, wenn die Öffnungen l_0 und l_1 , da für T_2 , wenn l_1 und l_2 belastet sind. Man erhält

$T_0 = \begin{cases} A_0 = + 11,77 \\ - A_0 = - 5,36 \end{cases}$ t
$T_1 = A'_0 + A_1 = + 29,00$ "
$T_2 = A'_1 + A_2 = + 29,00$ "
$T_3 = \begin{cases} A'_2 = + 11,77 \\ - A'_2 = - 5,36 \end{cases}$ "

Durch Addition erhält man die Gesamt-Momente und Vertikalkräfte.

Köln, 1886.

F. Leonhard,
Regierungs-Baumeister.

Dampfzylinder gekuppelt sind. Das Wasser wird aus drei Reservoiren von zusammen 190 cbm Inhalt entnommen und fliesst nach dem Gebrauche wieder in dieselben zurück. Im Winter wird das Wasser, um ein Einfrieren zu verhindern, in den Reservoiren mit Dampf erwärmt. Die Rohre sind durchwegs aus Guseisen; die Flanschdichtung wird durch weiche Gummiringe bewerkstelligt.

Die in den Speichern befindlichen Winden haben eine Tragfähigkeit von 600 kg bei 1,5 m Hub pro Secunde. Die Aufzüge sind Windenaufzüge mit 1200 kg Tragfähigkeit und 1 m Hub pro Secunde. Die Mehrzahl der Uferkräne hat 1500 kg Tragfähigkeit, doch werden auch solche bis zu 5000 kg zur Aufstellung gelangen.

Die elektrische Centralstation speist 4000 Glühlampen von 16 Kerzen Stärke für die Beleuchtung der Bureauräume und etwa 50 Bogenlampen zur Beleuchtung der Brücken und Ufer des Zollkanals.

Zur Erzeugung des Stromes für die Glühlampen dienen drei Compound-Dampfmaschinen von 140-220 HP., welche 100 Touren pro Minute machen und ebenfalls mit Oberflächen-Condensation arbeiten. Eine eincylindrige Dampfmaschine von 360 mm Cylinderdurchmesser, 720 m Hub und 90 Touren pro Minute dient für die Bogenlampen.

Die Kabel sind in den Strassen in \square -förmigen eisernen Schutzkasten verlegt.