

2 Magistratsmitgliedern, 4 Stadtverordneten, 4 Bürgerdeputierten und dem Direktor. Der Unterrichts-Minister kann einen Kommissarius in dasselbe abordnen.

Den Schülern, bei welchen die im Zweck der Schule angegebenen Aufnahme-Bedingungen zutreffen, — dass sie nämlich das schulpflichtige Alter überschritten und mindestens dasjenige Maass von Bildung erlangt haben, welches die erste Klasse einer Gemeindeschule gewährt — steht die Wahl der Lehrgegenstände frei. Das Schulgeld wird halbjährlich bezahlt und zwar für 8 oder weniger als 8 wöchentliche Stunden 6 $\mathcal{M}$ halbjährlich, für 12 Stunden 9 $\mathcal{M}$, für 16 Stunden 12 $\mathcal{M}$. Die Gesamtzahl der Schüler wird auf 600 fest gestellt. Bedürftigen kann das Kuratorium Freistellen gewähren. Die Zahl der Freischüler darf nicht grösser sein, als der zehnte Theil aller Schüler.

Ein Zeichenkurs soll nicht mehr als 30 Theilnehmer haben. Diese Kurse werden gesondert in allgemeine für Freihandzeichnen und Linearzeichnen und in besondere für Tischler, Drechsler, Klempner Schlosser, Maschinenbauer, Maurer, Zimmerer, Steinmetze, Maler, Lithographen, Stuckateure, Goldschmiede, Stuhlarbeiter. Da sich annehmen lässt, dass alle Stühle an einem 4 stündigen Zeichenunterricht Theil nehmen werden, so werden mithin 20 Zeichen-Kurse erforderlich sein. Hierzu treten noch 2 4 stündige Kurse in der darstellenden Geometrie, wie die Darstellung der Figuren, ihrer Durchschnitte und Durchdringungen, ferner Schattenlehre und Perspektive. Für die übrigen Lehrgegenstände, wie b) Modelliren, c) Mathematik, d) Physik, e) Mechanik, f) kaufmännisches Rechnen und Buchführung werden 2 aufsteigende, 4 stündige Kurse als ausreichend gehalten und es soll g) für die Chemie nur ein Kursus bestehen, unter besonderer Berücksichtigung der für Handwerker notwendigen Kenntnisse der Metallchemie und der für die Gewerbe erforderlichen Theile der Technologie.

Die jährlichen Unterhaltungs-Kosten der Schule werden auf 39 480 $\mathcal{M}$ veranschlagt, die durch die Erträge des Schulgeldes — 540 Schüler à 12 $\mathcal{M}$ = 6 480 $\mathcal{M}$ — auf 33 000 $\mathcal{M}$ herab gemindert werden, von denen der Staat die Hälfte übernimmt.

Zur Frage der Asphalt-Straßen. Die Mittheilung in No. 16 cr., welche insbesondere mit dem jetzigen Zustand des Pariser Asphalt-Pflasters sich beschäftigte, gestatte ich mir durch einige spezielle Angaben über das Berliner Asphalt-Pflaster zu vervollständigen. Insbesondere bezwecken diese Angaben, darauf hinzuweisen, dass bei der gleichzeitigen Verwendung mehrerer Asphaltarten zu dem neueren Berliner Pflaster hier ausreichende Gelegenheit geboten ist, Erfahrungen über relative Brauchbarkeit und Dauer anzustellen, zu sammeln und direkte Vergleiche zu ziehen.

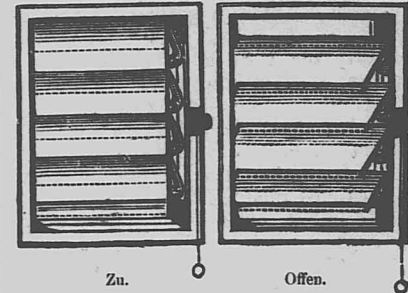
Ich schicke voraus, dass, obgleich die Erfahrungen über Asphalt-Pflaster in Berlin in größeren Flächen erst seit 1878 vorliegen, man doch schon heute in der Lage ist, sich über die Qualität desselben ein Urtheil zu bilden, da ungenügendes Material, fehlerhafte Arbeit sich, nach Ablauf eines Jahres, sehr gründlich konstatiren lassen, weil die Frequenz eines Fahrdammes jeden Mangel sofort klar stellt. Wir haben das s. Z. am besten bei dem geriffelten Asphalt-Pflaster am Hotel Kaiserhof gesehen, das sich nach 14tägigem Verkehr bereits löcherig fuhr, und neu gelegt werden musste.

Von den 60 000 qm an neueren Asphalt-Straßen, welche Berlin besitzt, sind ca. 50 000 qm mit Asphalt comprimé von Val de Travers ausgeführt, und befinden sich durchgängig in einem vollständig guten Zustande. Aber auch mit unserm deutschen Limmer Asphalt sind ca. 7000 qm Straßen-Dämme gelegt, für denselben Preis und unter denselben Garantie- und Unterhaltungsverpflichtungen, wie beim Asphalt comprimé von Val de Travers. Die Straßen mit gegossenem Limmer Asphalt sind: Leipziger-Straße, Fahrdamm vor den Häusern No. 1 u. 2 (7500 qm), Friedrich- und Wilhelm-Straße ca. 3300 qm , nördliche Seite des Wilhelmplatzes 1500 qm und Fahrdamm um die National-Gallerie 1500 qm .

Auch mit Asphalt comprimé aus einer andern Bezugsquelle als vom Val de Travers ist im Jahre 1879 ein Versuch gemacht worden, der als vollständig gelungen bezeichnet werden kann. Etwa 3000 qm sind in der Friedrich-Straße von der Mohren- bis zur Leipziger-Straße mit Sizilianischem Asphalt comprimé von der Firma Johannes Jeserich in Berlin gelegt worden, die für dieses Material in Deutschland das Monopol erworben hat. Da die übrige Strecke von der Mohren- bis zur Behren-Straße mit Val de Travers Asphalt comprimé ausgeführt ist, so wird sich hier — wie in der Leipziger-Straße zwischen Guss- und komprimiertem Asphalt — ein Vergleich zwischen komprimiertem Asphalt aus 2 verschiedenen Bezugsquellen ziehen lassen.

Zur Handhabung des preussischen Fluchtlinien-Gesetzes. Wird durch die von einer Gemeinde fest gesetzte Baufluchtlinie einer Straße ein Gebäude getroffen, dessen Eigentümer dasselbe bis zur Fluchtlinie abträgt, so ist nach einem Erkenntnis des Reichsgerichts, II. Hülfsenats, vom 15. Januar d. J., falls die Gemeinde mit dem Eigentümer über den Entschädigungsbetrag sich nicht gütlich einigen kann, von der Gemeinde an die Regierung der Antrag auf Feststellung der Entschädigung zu stellen; dagegen ist sie nicht berechtigt, den betroffenen Eigentümer ohne weiteres behufs Ausführung seines Entschädigungsanspruchs auf den Rechtsweg zu verweisen.

Neue Glas-Jalousie. Das Patent-Büreau und Technische Geschäft von Otto Wolff in Dresden bringt seit kurzem eine Konstruktion von Glas-Jalousien in den Handel, die sich einiger Vorzüge gegenüber den bisher vorhandenen erfreuen; insonderheit bezieht sich dies auf die Möglichkeit der Anbringung der Jalousie in jeder Fenster-Oeffnung und auf die Leichtigkeit, zerbrochene



Stäbe durch neue zu ersetzen. Die Fassung der Glasstäbe erfolgt durch einen gewöhnlichen Rahmen in Form eines Fensterflügels. Die Glasstäbe stecken in Messinghülsen, welche an den beiden hoch gehenden Innenseiten des Rahmens drehbar angebracht sind. Die gemeinsame Drehung der Stäbe erfolgt durch einen Zug oder einen Knopf, der an einen im Rahmen versenkt liegenden Stab angreift, mit welchem jede einzelne Hülse hebelartig verbunden ist. Hört der Zug auf, so gehen die Stäbe selbstthätig in die geschlossene Stellung zurück. Die Hülsen der Glasstäbe sind am oberen Ende offen und es kann jeder einzelne Stab bequem heraus genommen und wieder eingesetzt werden.

Für das Römerbad in Badenweiler. Das badische Schwarzwaldbad Badenweiler besitzt bekanntlich nicht allein die vom Oberbaurath Leonhardt prächtig angelegten neuen Schwimmbäder, sondern außerdem die in einer Ausdehnung von 20 auf 75 m ausgegrabenen, ziemlich gut erhaltenen Baureste eines Römerbades, die bedeutendsten nördlich der Alpen. Als ich am 23. April d. J., also vor Eröffnung der Badesaison, diese so werthvollen Baureste besuchte, fand ich dieselben in einem bedauerlichen Zustande. Zwar sind dieselben mit einer provisorischen Ueberdachung — welche übrigens zur Abhaltung der Witterungseinflüsse nicht genügt — versehen. Allein dieser Schutz scheint die Veranlassung dafür zu sein, dass man gegenwärtig die römischen Bäder benutzt als — Rumpelkammer zur Aufhebung der Stühle, Bänke und Tische, die im Sommer im Kurgarten stehen! Ziemlich kunterbunt liegen diese Sachen zwischen den römischen Marmorplatten und Baderellen, und Tischler und Anstreicher finden diesen Platz geeignet, ihre Flickereien vorzunehmen. Schwerlich liegt dieser — Unfug in der Absicht oder Kenntniss der mir unbekannten zuständigen Behörde.

Konkurrenzen.

Eine beschränkte Konkurrenz für Entwürfe zur Eintheilung und Bebauung des Festplatzes für das Ende Juli in Frankfurt a. M. abzuhaltende fünfte allgemeine deutsche Turnfest war seitens des betreffenden Bau-Ausschusses unter den Frankfurter Architekten ausgeschrieben; als Frist für Einlieferung der Pläne waren 3 Wochen gegeben, der erste und einzige Preis betrug 2000 $\mathcal{M}$. Es liefen 14 Projekte ein, unter denen diejenigen des Hrn. Otto Lindheimer und des Hrn. Prof. Oscar Sommer, von dem aus Mitgliedern des Arch.- u. Ing.-Vereins und Mitgliedern des Ausschusses bestehenden Preisgericht als gleichwerthig befunden wurden. Demgemäß ist der Preis unter beide Sieger gleichmäßig getheilt und denselben die Bauleitung gemeinschaftlich übertragen worden.

Monatskonkurrenzen des Architektenvereins zu Berlin zum 7. Juni 1880. I) Für Architekten: Entwurf zu einem Bibliothekzimmer. II) Für Ingenieure: Entwurf zu einem Hoch-Reservoir.

Brief- und Fragekasten.

Hrn. B. in Karlsruhe. Ihre Frage bezüglich des besten Reisehandbuchs über Griechenland und Konstantinopel übermitteln wir unserem Leserkreis. Eine fachlich gehaltene, mit Plänen etc. versehene Publikation über die Ausgrabungen von Olympia außer dem großen Werke der amtlichen Kommission ist im Buchhandel nicht erschienen. Vielleicht genügt Ihnen der im vorigen Jahrgange unserer Zeitung abgedruckte, allerdings nur auf den architektonischen Theil der Ausgrabungen erstreckte Aufsatz F. Adler's.

Hrn. H. S. in Köln. Voraussichtlich genügt für die bezgl. Silberstücke eine Reinigung mittels Seife und lauwarmem Wasser durch eine scharfe Bürste.

Abonnent S. in V. Einem der vielen, meist sehr komplizierten Deflektoren den Preis zuzuerkennen, sind wir außer Stande, doch können wir aus Erfahrung bestätigen, dass sich der sehr einfache Meidinger'sche Deflektor (eine Platte von dem doppelten Durchmesser des Rauchrohrs in einer Höhe von $\frac{1}{2}$ des dieses Durchmessers über der Mündung angebracht) gut bewährt hat. Wichtig ist es, die gleichfalls von Meidinger angegebene Regel zu beobachten, nach der an Schornstein-Köpfen alle horizontal auslaufenden Gliederungen zu vermeiden sind, weil diese die Wirkung der zugverstärkenden, aufwärts gerichteten Luftströmungen aufheben.

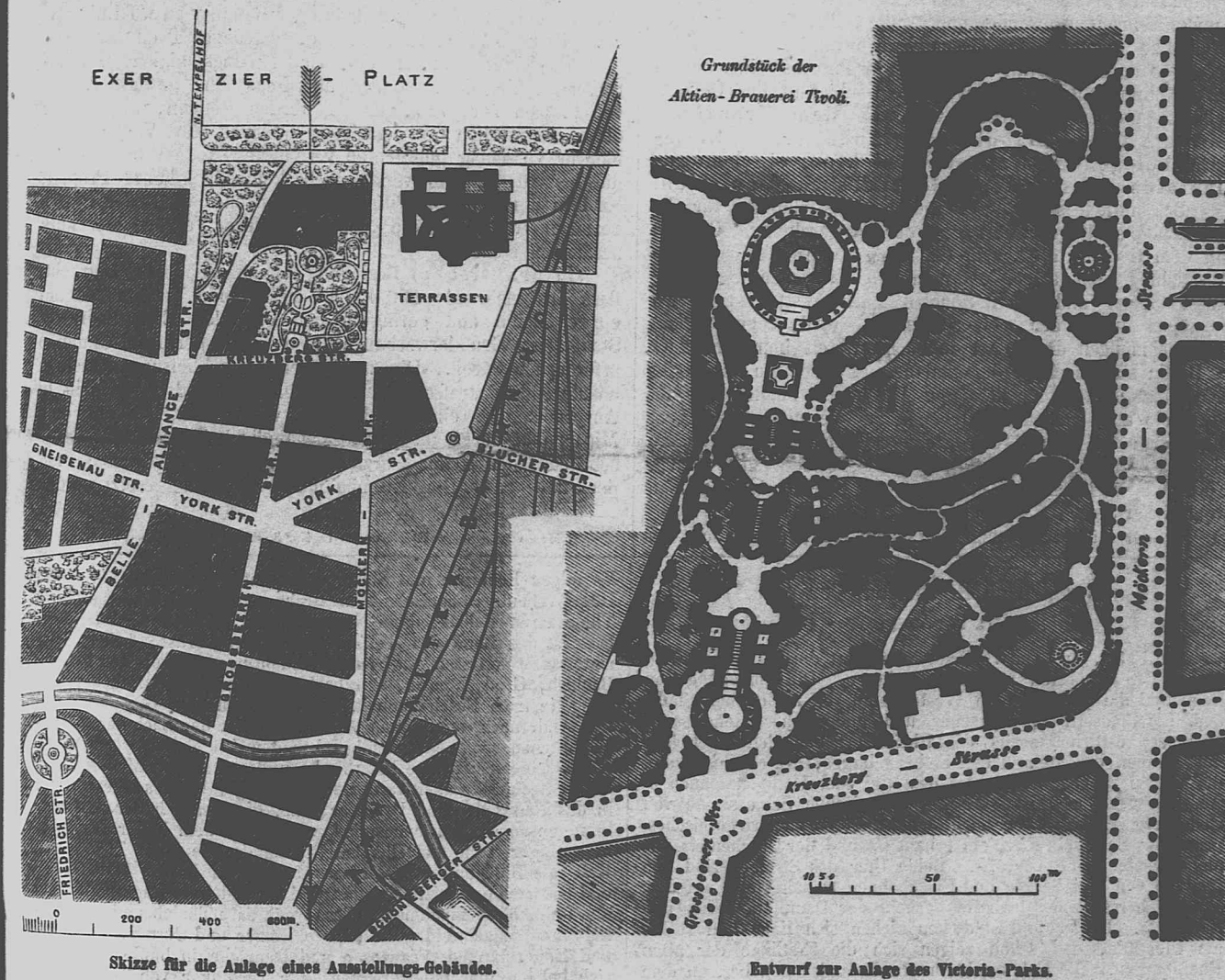
Inhalt. Der Entwurf des Victoria-Parks und der Bauplatz für ein Ausstellungs-Gebäude zu Berlin. — Von Berlin nach Brüssel auf Umwegen. (4. Fortsetzung.) — Vom Bau der Gotthardbahn. — Mittheilungen aus Vereinen: Architekten-Verein zu Berlin. — Bau-Chronik: Das Projekt einer Straßenbrücke über den Rhein zwischen Mainz und Castel. — Bergbahn auf dem Vesuv. — Neu eröffnete Eisenbahnstrecken. — Pferdebahnen in London. — Denkmale. — Monument für den Maler Couture. — Vermischtes: Ueber die Lage der Stütze in Gewölben. — Neubauten von Gebäuden. — Ventilations-Einrichtungen. — Inventarisation der Denkmale Ostpreussens. — Aus der Fachliteratur. — Konkurrenzen. — Brief- und Fragekasten.

Der Entwurf des Victoria-Parks und der Bauplatz für ein Ausstellungs-Gebäude zu Berlin.

(Hierzu die Zeichnung auf S. 241.)

Als der vor 2 Jahren durchgeführten Hebung des National-Kriegerdenkmals auf dem Kreuzberge und dem damit im Zusammenhang stehenden Projekte, dieses Denkmal durch einen Treppen-Aufgang von der Grotte-Strasse aus zugänglich zu machen, hat sich in strenger Folgerichtigkeit der Plan entwickelt, auch die nördlichen und westlichen Umgebungen des Denkmals, die in ihrem gegenwärtigen Zustande als ein Schandfleck der Reichshauptstadt bezeichnet werden können, einer angemessenen Umgestaltung zu unterwerfen. Die Behörden des Staats und der Stadt haben sich darüber geeinigt, dass z. Z. im fiskalischen Besitz befindliche, nördlich von der Kreuzbergstr., westlich von der verlängerten Möckernstr. begrenzte Gelände des Berges in einen öffentlichen Park zu verwandeln, der den Bewohnern des volkreichen südlichen

plastischen Schmucks*) wird manches zu ändern sein: dem Grundgedanken der ganzen Anlage wollen wir für unser Theil in rückhaltloser Anerkennung und mit dem herzlichsten Wunsche zustimmen, dass die Schwierigkeiten, welche der Durchführung dieses großartig gedachten und mit hohem künstlerischen Geschick ausgestalteten Mächtig'schen Entwurfs sich entgegen thürmen werden, als unmöglich sich erweisen möchten. Dem für jeden Techniker zunächst liegenden Bedenken, dass der Betrieb einer solchen, durch künstlich zugeführtes Wasser gespeisten Kaskaden-Anlage unerschwingliche Kosten verursache, wird von vorn herein mit der Erklärung begegnet, dass das hierzu erforderliche Wasser-Quantum zur Spülung der Rinnsteine und der unterirdischen Kanäle in den benachbarten Stadtvierteln verwendet werden könne und für diesen Zweck unter allen Umständen beschafft werden müsse. In



Stadttheils eine bisher schmerzlich vermisste Erholungs-Stätte gewähren soll.

Wann dieser löbliche Plan zur Ausführung kommen wird, hüllt sich freilich noch in tiefes Dunkel und hängt davon ab, wann die hierzu erforderlichen Geldmittel beschafft werden können. Bis jetzt sind außer dem Terrain selbst nur der Name des künftigen Parks, „Victoria-Park“, und ein von dem städtischen Garten-Direktor Hrn. Mächtig entworfenes Projekt der Anlage vorhanden, das dieser vor kurzem in der illustrierten Berliner Wochenschrift: „Der Bär“ veröffentlicht hat und das wir in 2 aus dieser Zeitschrift entlehnten Illustrationen auch unsern Lesern vorführen.

Auf eine spezielle Beschreibung wie auf eine eingehende Kritik desselben glauben wir an dieser Stelle um so mehr verzichten zu können, als der Entwurf in seinen Einzelheiten noch keineswegs fest steht. An den letzteren, zumal an der Idee des für die Kaskaden-Treppe in Aussicht genommenen

*) Aus dem obersten kleinen Bassin soll eine Victoria oder Germania sich erheben. Die hohe Futtermauer, aus welcher die mildere Kaskade entspringt (beiläufig die einzige Futtermauer, die im Projekt vorkommt) soll mit den beiden Figuren-Gruppen von der zum Abbruch gelangenden Herkules-Brücke, das Bassin am Fuße derselben mit den für die Königsbrücke nicht zur Verwendung gelangten Flugschiff-Gruppen geschmückt werden. Um das unterste Bassin sollen als Statuen oder nur als Herme die Regenten aus der Hohenzollern-Familie aufgestellt werden. — Uns erscheint weder die Idee, sich mit anderwärts überflüssig gewordenen Bildwerken zu behelfen, glücklich, noch können wir speziell die Verwendung der beiden Herkules-Gruppen empfehlen. Die Brücke zu der dieselben gehören, ist in ihrer (auf S. 45, Th. II von „Berlin und seine Bauten“ dargestellten) leider zu wenig bekannten Gesamt-Erscheinung eines der trefflichsten im Zusammenwirken der Architektur und der Bildhauerkunst geschaffenen Kunstwerke, die Berlin besitzt. Ihre Zerstörung wäre ein Vandalismus, gegen den im voraus nicht energisch genug protestirt werden kann; es ist vielmehr zu verlangen, dass sie, an ihrer jetzigen Stelle überflüssig geworden, anderweit — event. im Tiergarten — wieder aufgerichtet werde. Was endlich die Idee betrifft, dem Volke die ganze Reihe der Hohenzollern-Regenten in plastischer Darstellung vorzuführen, so halten wir demnach fest, dass die von selbst gegebene einzig würdige Stelle zu einem solchen hoffentlich einst zur Verwirklichung kommenden Schmucke unserer Stadt, die Schloss-Terrasse ist. Für die Kaskaden des Victoria-Parks wird die Kunst unserer Bildhauer eine selbständige und einheitliche Ausstattung, die wohl am besten mit der Idee des oberen Denkmals in Zusammenhang zu setzen wäre, zu erfinden wissen.

wie weit die Kosten der Anlage selbst ins Gewicht fallen, wird sich erst nach Aufstellung eines technisch durchgearbeiteten Spezial-Projekts für die Kaskaden beurtheilen lassen, deren Herstellung in Zement — wie das Hr. Mächtig vorschlägt — wohl keinesfalls sich empfehlen möchte.

Es ist jedoch noch ein anderer Einwand, der gegen diesen Plan bereits erhoben worden ist und noch weiter erhoben werden dürfte: der Einwand, dass eine so großartige Anlage, der an landschaftlicher und monumentaler Wirkung Berlin nichts Ebenbürtiges entgegen zu setzen hätte, für einen verhältnissmäßig so untergeordneten Stadttheil, wie die Gegend des Kreuzbergs, nicht passend, oder um mit dem Volksmund zu reden, „zu schade“ wäre. Man übt damit, ohne es zu wollen, eine herbe Kritik gegen die Parteilichkeit, mit der durch lange Zeit die meisten äußeren Stadttheile Berlins zu gunsten des Westens vernachlässigt worden sind. Im übrigen bedarf die seltsame Logik, dass man — weil die Terrain-Verhältnisse in den bevorzugtesten Gegenden der Stadt eine Anlage, wie die für den Kreuzberg projektierte nicht ermöglichen — auf letztere verzichten müsse, wohl kaum einer Widerlegung. Ein sehr viel natürlicherer Schluss wird vielmehr der sein, dass man aus der Herstellung des Victoria-Parkes Veranlassung nehmen müsse, dem benachbarten Stadttheile seine Aufmerksamkeit zuzuwenden und für die Hebung desselben nach Kräften zu wirken. — Aus diesen Erwägungen ist der Vorschlag hervor gegangen, den wir — zugleich im Interesse einer binnen kurzem brennend werdenden Frage — hiermit der Öffentlichkeit unterbreiten: das zwischen dem Kreuzberg und dem Aussen-Bahnhof der Anhaltischen Eisenbahn belegene Terrain zur Errichtung eines monumentalen Ausstellungs-Gebäudes zu verwenden!

Bekanntlich steht die Frage der Ausstellungen für die Reichshauptstadt gegenwärtig auf der Tagesordnung. Ob man mit dem Gedanken einer in Berlin zu veranstaltenden Welt-Ausstellung sich trägt, ob man mit deutschen Gesamt-Ausstellungen und internationalen Fach-Ausstellungen sich begnügen zu können meint: Niemand wird leugnen, dass Unternehmungen dieser Art in nächster Zeit immer häufiger zu Berlin stattfinden werden und dass es daher ein dringendes Bedürfniss ist, ein für derartige Zwecke bestimmtes Terrain, sowie ein dazu geeignetes Gebäude zur Verfügung zu haben. Man erwartet, dass die Staatsregierung dem Landtage vielleicht schon in nächster Sitzungs-Periode eine bezügl. Forderung vorlegen wird und kann der Bewilligung derselben wohl sicher sein.

Leider dürfte es eben so sicher sein, dass auch bei

dieser Gelegenheit die Auswahl eines Bauplatzes die größten Schwierigkeiten verursachen wird, falls es nicht von vorn herein gelingt, derselben Herr zu werden.

Alle diejenigen, welche den Gedanken einer Welt-Ausstellung in Berlin nicht ohne weiteres abweisen zu dürfen glauben — und dies wagen selbst viele nicht, die an sich keineswegs für diesen Gedanken begeistert sind — werden an der Forderung fest halten, dass das für ständige Ausstellungs-Zwecke zu bestimmende Grundstück bezw. Gebäude eine Lage erhalte, die eine zeitweise Erweiterung desselben ermöglicht. *) Wird diese Forderung als maassgebend angesehen, so ist das von uns in Vorschlag gebrachte Terrain überhaupt das einzige, dessen Wahl ernstlich in Frage kommen kann; denn ein für Ausstellungs-Zwecke geeignetes Areal von entsprechender Grösse, das man ohne enormen Verlust für diese Bestimmung frei halten kann, wird man in der unmittelbaren Nähe einer Großstadt nur unter den Exerzierplätzen suchen können. Der Berliner Architekten-Verein, der den Entwurf eines Ausstellungs-Gebäudes für Berlin zum Gegenstande einer Preisbewerbung für das nächste Schinkelfest gemacht hat, nahm daher ohne weiteres gleichfalls das Tempelhofer Feld als Bauplatz desselben in Aussicht, wählte jedoch — um den Konkurrenten die Arbeit zu erleichtern — den in Wirklichkeit zur Errichtung ständiger Bauanlagen wohl niemals verfügbaren, südlich vom Kreuzberg gelegenen Theil desselben.

Verzichtet man auf eine Erweiterungsfähigkeit des betreffenden Terrains, so wird allerdings eine gewisse Anzahl von Plätzen zur Wahl gestellt werden können, aber unter diesen schwerlich ein einziger, welcher die Vorzüge des hier in Vorschlag gebrachten vereinigte. Indem wir uns auf die beigelegte, selbstverständlich kein eigentliches Projekt, sondern nur einige flüchtige Andeutungen enthaltende Skizze beziehen, wollen wir die wichtigsten dieser Vorzüge hier kurz zusammen stellen.

In praktischer Beziehung kommt zunächst in Betracht, dass das mehr als 150 000 m² enthaltende Terrain bis auf einige kleine und geringwerthige Parzellen Eigenthum des Staates ist, Grunderwerbungen also nur in geringem Umfange erforderlich wären. Die zur besseren Erschließung desselben anzulegenden Straßen nehmen bebauten Grundstücke nicht in Anspruch. Bei einer Entfernung von nur 2,5 km aus dem Mittelpunkt der Stadt ist die Zugänglichkeit des Platzes eine sehr zufrieden stellende, zumal derselbe unschwer auch mit der Stadt- bezw. Ring-Eisenbahn in Verbindung gesetzt werden

*) Man vergl. unsere Erörterungen in No. 3, S. 17 der Dtschn. Bztg.

Es folgen Remagen und Sinzig, berühmt durch seine auf einem Hügel erbaute romanische Pfarrkirche und durch seine bewährte Thonwaren-Fabrik; dann Niedermendig, Brohl und Andernach. Dies ist das Land des Tuffsteins und des Trass, beides Baumaterialien von stets wachsender Bedeutung, die von den Firmen Bachem, Grod, Meurin, Merzbach, Wortmann u. a. theuer und billig, je nach Beschaffenheit, verkauft werden.

Andernach, seit kurzem Anschlusspunkt der nach den Basalt-lavabrüchen von Niedermendig führenden Zweigbahn, würde schon durch seine ehrwürdige Pfarrkirche und seine alten Mauerthürme unsere Aufmerksamkeit verdienen; der Zug führt uns indess weiter in das Neuwieder und Urmitzer Thal, die Heimath der weit verbreiteten sogen. Schwemmsteine, welche aus dem in der Thalsohle in geringer Tiefe anstehenden Bimsandsteine unter Zusatz von Kalk als Bindemittel in großen Massen als leichte Mauersteine und Ofensteine fabrizirt werden und ausgedehnte Lagerplätze auf den Bahnhöfen einnehmen. Diese fruchtbare Thalebene ist wiederholt das Schlachtfeld gewesen, wo Römer und Germanen, Welfen und Hohenstauffen, Franzosen und Deutsche in buntem Wechsel sich bekämpften und besiegten; für Techniker von besonderem Interesse ist es, dass hier auch Cäsar die erste Brücke über den Rhein schlug, deren Bauart den jungen Lateinern jetzt noch alljährlich so viel zu schaffen macht!

Bei der Einfahrt in Koblenz zeigt sich östlich das romantische Bild der 13bogigen alten Moselbrücke, der unter ihr hindurch geführten Kaistraße und der viethürmigen romanischen Castor-Kirche. Das Innere der Stadt macht genau denjenigen Eindruck, den man von einer Beamten- und Militärstadt erwarten wird: wenig Verkehr, viel Soldaten, bescheidene Häuser, einige neue Straßen von hübschem Aussehen. Recht großartig ist die Platz- und Square-Anlage vor dem Königlichen Schlosse; reizend sind die sogen. Rheinanlagen, durch den Landbogen der großen Rheinbrücke zugänglich, an das gut gepflegte Festungs-Glacié anschließend, hübsche Spaziergänge und prächtige Aussichten darbietend. Die Rheinanlagen, die sich der besonderen Fürsorge der Kaiserin erfreuen, sind mit zahlreichem figürlichem Schmuck ausgestattet, unter welchem die Biste Max Schenkendorff's den ersten Platz beanspruchen darf; ein neues Stück Ballustrade den Rhein entlang ist gegenwärtig in Arbeit. Die neueren Bauten von Koblenz sind zwar architektonisch meist sehr bescheiden;

könnte. Wichtiger als diese, bei den meisten bisherigen Welt-Ausstellungen durchaus nicht vermisste Möglichkeit, die Ausstellungs-Besucher mittels Eisenbahn heran zu schaffen, ist jedoch die Erleichterung, welche dem Transport der Ausstellungs-Güter aus der Lage des Terrains zur Anhaltischen und Dresdener Eisenbahn erwachsen würde. Die letzteren liegen an dieser Stelle bekanntlich in einem tiefen Einschnitt. Wenn der westlichen Hälfte des Ausstellungs-Gebäudes ein Untergeschoss gegeben und dieses nebst den bezügl. Höfen bis auf das Niveau dieses Einschnittes herab geführt würde, so ließen sich sämtliche Ausstellungs-Güter im Waggon bis in das Gebäude schaffen, um dort mittels Krahn entladen und auf kürzestem Wege zu ihrem Platze befördert zu werden — gewiss eine nicht hoch genug anzuschlagende, den Ausstellungs-Betrieb aufs wesentlichste vereinfachende Möglichkeit.

Nicht minder groß sind die ästhetischen Vorzüge des Platzes, wenn die Zufahrt zu demselben auch der Reize entbehrt, die bei einem jenseits des Thiergartens belegenen Platze als ein Aequivalent für die weitere Entfernung in Betracht kommen würden. Die Lage des Gebäudes auf der Höhe eines sanft ansteigenden, mit entsprechend ausgestatteten Terrassen zu theilenden Hügels, zur einen Seite der in grünen Parkanlagen ansteigende Kreuzberg, zur andern die jähe Tiefe des breiten Eisenbahn-Einschnittes, nach hinten das an seinem Rande wohl mit einem Park-Streifen einzufassende weite Manöverfeld, gestattete nach den höchsten monumentalen Wirkungen zu streben. Es ist um so dringender zu wünschen, dass eine solche Gelegenheit nicht unbenutzt bleibe, als die

Vom Bau der Gotthardbahn.

Die schwierige finanzielle Rekonstruktion der Gotthardbahn-Unternehmung, war im September v. J. so weit gediehen, dass die Hauptlinie Immensee—Pino vollständig bestimmt, die Arbeiten für Unterbau vergeben waren und in Angriff genommen werden konnten. Die Vergabe dieser Arbeiten erfolgte, entgegen früheren, auf offiziellen Mittheilungen beruhenden Angaben, nicht in General-Akkord — à forfait — sondern nach Einzelpreisen, wodurch man eine Abminderung der für General-Akkord offerirten Bausummen zu erlangen hofft, allerdings aber auch eine große Vermehrung des Bau-Aufsichtspersonals bis auf 200 Mann eintreten lassen musste. Es ist nicht zu leugnen, dass diese Vergabeweise in allen Fällen die gerechteste, eine thünlichste solide Ausführung herbei führen kann, doch für die Gesellschaft einen überaus großen Arbeitsaufwand bedingt, welcher sich an die überaus vielfachen schriftlichen Ausarbeitungen, sowie eingehende Terrainstudien und Projektionen anreicht, welche zwar schon

anzuerkennen ist aber, dass man sich immer mehr der Anwendung echter Materialien zu befleißigen scheint, wie dies die Häuser in der Viktoria-, Schloss- und Friedrich-Straße zeigen. Besondere Erwähnung verdienen ein neues tüchtiges Renaissance-Haus aus Tuffstein in der Clemens-Straße und das wenig rühmwerthe gothische Wohnhaus des Kommerzienrath Wegler am Rondelplatz von Vincenz Stanz. Lehrreich zur Beantwortung der Frage, welche Abmessungen ein Grundstück mindestens haben müsse, um zur Behausung geeignet zu sein, ist ein auf der Ecke der Magazin-Straße und der Görgengasse stehendes Ladenhaus, dessen Frontlänge an einer dieser Straßen knapp Einen Meter beträgt! Der bei weitem bedeutendste Neubau in Koblenz ist das Dikasterial-Gebäude (Gerichts- und Regierungs-Gebäude), ein wirksames Bauwerk in gemäßigter deutscher Renaissance mit gelben Ziegelflächen, brauner Sandstein-Architektur und bunten Mettlicher Friesen. Die Giebel sind leider in hellem Tuffstein aufgesetzt, was den Gesamteindruck benachtheiligt. Der Erbauer, Bau-Inspektor Delius, ist im Verein mit dem Regierungs- und Bau-Inspektor Cremer, zugleich Autor des in derselben Architektur gehaltenen hübschen Archiv-Anbaues an das alte Regierungs-Gebäude; auch hier bestehen die Flächen aus gelben Backsteinen und alle Gliederungen aus braunrothem Sandstein mit Ausnahme der Giebel-Einfassungen, welche aus hellerem Stein gewählt sind.

Die Fahrt über den Strom von Koblenz nach Oberlahnstein mit dem Blick auf das romantische Ehrenbreitstein, auf die neue Brücke der Staatsbahn, auf die Burgen Stolzenfels und Lahneck, in das lachende Thal und den grünen Strom gehört zu den schönsten am Rhein. Man hat hier die erwünschte Gelegenheit, die alte unter Hartwich's Auspicien von Sternberg erbaute Brücke der Rheinischen und die neue Brücke der Kriegsbahn, alias Kanonenbahn, mit einander zu vergleichen. Während jene mit ihren drei über die Fahrbahn hinaus gewölbten Gitterbögen und ihren schweren Pfeilern ein Bild der ersten Kraft darbietet, überrascht die letztere durch Leichtigkeit und Eleganz. Bekanntlich besteht diese Brücke, um die Bauinspektor Altenloh sowie der mit dem Spezial-Entwurf und der Bauleitung betraute Abtheilungs-Baumeister Dörenberger in erster Reihe sich verdient gemacht haben, aus nur zwei mit leichten Gitterbögen unter der Fahrbahn überspannten Stromöffnungen und vier musterhaft ausgeführten Fluthgewölben. Die Pfeiler, Brüstungen und Portale sind

Autoren unseres Behauungsplanes die architektonische Verwerthung ähnlicher Terrain-Verhältnisse an den Rändern des Spreethals leider völlig ignorirt haben. Neben dem ästhetischen Gewinn, der aus einer solchen Anlage für deren unmittelbare Umgebungen erwachsen würde, wäre bei der hohen Stellung des Gebäudes, das die von Westen kommenden Reisenden schon von weitem als ein würdiges Wahrzeichen der deutschen Reichshauptstadt begrüßen würde, natürlich auch ein wesentlicher Gewinn für das Gesamtbild der Stadt zu erwarten. —

Verhehlt darf allerdings nicht werden, dass diesen Vorzügen ein gewisses „Aber“ im Wege steht. Der größere Theil des fraglichen Terrains, der sogen. „kleine Exerzierplatz“, befindet sich im Besitz der Militär-Verwaltung und es ist bekannt, welche Schwierigkeiten es verursacht, von dieser irgend eine Konzession zu erlangen. Für unüberwindlich können wir dieselben jedoch im vorliegenden Falle nicht ansehen, da in dem von Sr. Majestät dem Kaiser genehmigten Bebauungsplan seinerzeit die Bebauung des kleinen Exerzierplatzes vorgesehen, die Entbehrlichkeit desselben für militärische Zwecke also bereits seitens der höchsten Autorität anerkannt worden ist.

Mögen alle diejenigen, welche unsern Vorschlag gut heißen, ihre Stimmen mit uns vereinigen, um demselben die Wege zu ebnen. Noch ist die Angelegenheit nicht so weit vorgeschritten, dass der öffentlichen Meinung hier nicht noch eine Einwirkung zu Gebote stände. Wir verfolgen das Interesse Berlins, indem wir um ihre Unterstützung werben.

— F. —

10 Mill. Frs. absorbiert haben sollen, jedoch auch zu einer rationell trazitirten, sicheren und verhältnissmäßig billigen Baulinie geführt haben, ein Verdienst, das dem leider so bald wieder beseitigten Ober-Ingenieur Hrn. Hellweg zukommt.

Die Anzahl der Bauunternehmer, welche der Gesellschaft gegenüber verantwortlich sind, ist eine nur sehr geringe, da z. B. die Arbeiten auf Sektion Brunnen (Axenstein) eine französische Baugesellschaft, die gesammten Arbeiten von Flüelen bis Göschenen die Baugesellschaft Flüelen—Göschenen (gebildet aus 5 selbständigen Bauunternehmern unter dem bekannten Ober-Ingenieur Hrn. Moser), die gesammten Arbeiten von Airolo bis Biasca die Bauunternehmung Marsallia zur Ausführung übernommen hat, die Arbeiten für Cadenazzo Divinello (Pino) an 2 kleinere italienische Unternehmer vergeben wurden, indess die von dem verstorbenen Favre engagirten Geldinstitute unter Leitung des Hrn. Ingenieur Bossi, und unterstützt von den Bauleitern durch Baumeister Schellen mit Liebe und Geschick architektonisch durchgebildet, so dass es vielleicht die schönste Eisenbahnbrücke des preussischen Staates ist, welche den Rhein in dieser reizvollen Landschaft überschreitet. Etwas eigenthümlich, aber unzweifelhaft wohl überlegt ist es, dass man die Trennungspfeiler zwischen den Eisenbögen und den Gewölben, die man sonst als Landpfeiler auszuführen pflegt, eine gewisse Strecke weit in den Strom hinein gebaut hat, so dass das Ufer also erst von der Fluthbrücke erreicht wird. —

In Niederlahnstein ist bei Einführung der Berlin-Metzer Bahn eine ausgedehnte neue Bahnhofsanlage geschaffen worden; das Stationshaus in gestreiftem sauberen Ziegelrohbau mit Fachwerk-Obergeschoss, besitzt einen hübsch angeführten Fußgänger-tunnel unter den Gleisen her zur Stadt, an welchem sich z. B. Krefeld ein Muster nehmen könnte. Die erste Station der Kriegsbahn, auf welcher wir von hier ab weiter fahren, ist Ems.

Bad Ems ist bekannt durch seine reizende Lage in geschütztem Thal zwischen steilen Bergen, deren Terrassen mit Rebenpflanzungen und deren Höhen mit Aussichtsempeln, Cafés und Denkmälern geschmückt sind. Die wenig mehr als 6000 Einwohner zählende Stadt besteht, abgesehen von den Kur- und Bade-Anlagen, vorwiegend aus Villen, „Pensionen“, Restaurationen und Gasthöfen. Die letzteren beiden Kategorien sind jede in der Zahl von etwa 50 vertreten. Es giebt neben einigen privaten drei größere fiskalische Badehäuser: das alte Kurgelände, zugleich Trinkhallen, Verkaufsläden, Fremdenzimmer und das gewohnte Quartier des Kaisers enthaltend; das Badehaus zu den vier Thürmen, zugleich Hotel und Lieblingswohnung des russischen Kaisers, und endlich das vom Baurath Götz in den 1850er Jahren erbaute sogen. neue königliche Badehaus auf dem linken Flussufer, mit den Promenaden des rechten Ufers durch eine bedeckte Fußgängerbrücke verbunden. Alle Bäder von Ems sind Einzelbäder mit Wannen; Vollbäder und Schwimmbassins giebt es nicht. Auch die Einrichtung von Dampfbädern und heissen Luftbädern fehlt; ganz vortreflich durchgeführt sind dagegen die Inhalationsvorrichtungen, sowohl in den fiskalischen Bädern als in der Privat-Badeanstalt der Aktien-Gesellschaft König-Wilhelms-Felsenquelle. Der Emser Kursaal bildet mit den daran anschließenden Wandelhallen, Alleen und Parkanlagen ein Aufenthaltsort von einladender Annehmlichkeit; zudem sind beide Ufer des schönen Lahnflusses

Von Berlin nach Brüssel auf Umwegen. *)

(4. Fortsetzung.)

Die Fahrt von Bonn rheinaufwärts führt durch Landschaften, die zu den schönsten am Rhein gehören. Die Umgebung von Bonn und die Berglehne im Westen sind von zahlreichen Stadt- und Landhäusern in deutscher und un deutscher Renaissance übersät; östlich jenseits des Rheins erheben sich die Felsen und Kuppen des steinreichen Siebengebirges, dessen Besteigung durch eine Bergbahn nach Art des Rigi oder Uetli jetzt auch in Aussicht genommen ist. An der malerischen Schlossruine von Godesberg geht es vorüber nach Mehlem, wo ein modern gothisches, gestreiftes Backstein-Kirchlein erbaut ist und der Drachenfels uns aus nächster Nähe begrüßt. Beide Ufer des Stromes sind von jetzt ab von Weinbergen und Eisenbahnen begleitet und auf dem Wasser herrscht der lebhafteste Verkehr der Dampfer, Tauer und Lastboote. Dörfer und Städtchen ziehen sich links und rechts am Ufer hin, und schon zeigen sich die Erstlinge der alten Rheinburgen. Die Fahrt geht unterm Rolandsbogen her, an dem Inselkloster Nonnenwerth vorbei, und für kurze Zeit tritt Zwinners schöne Appollinaris-Kirche auf hoher Terrasse aus den Weinbergen.

*) Anmerkung der Redaktion. Das anerkennenswerthe Streben des Hrn. Verfassers, möglichst überall die Erfinder und Erbauer der von ihm erwähnten Werke namhaft zu machen, hat einige Reklamationen veranlasst, denen wir an dieser Stelle Raum geben wollen. Selbstverständlich bedarf es wohl eben so wenig einer Versicherung, dass die bezgl. Angaben im besten Glauben gemacht wurden, wie einer Entschuldigung dafür, dass ein skizzenhaftes Reise-Feuilleton nicht jener Vollständigkeit und Korrektheit sich befleißigen kann, die man bei einem amtlichen Aktenstück zwischen Düsseldorf und Neuss (König-Wilhelms-Bahnbrücke), als deren Konstrukteur auf S. 207 Maschinenmeister Wittmann genannt wurde. Ergänzend ist hierzu zu bemerken, dass als Autor des Gesamt-Entwurfs der verst. Geh. Reg.-verst. Bauinspektor Pichler zu betrachten ist; letzterer war mit der Oberleitung des Spezial-Projekts und der Bau-Ausführung betraut, an welcher noch Baumeister Hottenrott und Ingen. Lohmann Theil nahmen. Den eisernen Ueberbau konstruirte Wittmann, die architektonische Ausbildung der Pfeiler und Thürme bewirkte Baumstr. Pauly. 2) Die lutherische Kirche in Unter-Barmen ist nicht, wie S. 197 erwähnt wurde, von Hübsch, sondern i. J. 1868 von dem Baumstr. Fischer in Barmen ausgeführt worden. 3) Die Villen Böker und Fritz-König Leopold König daselbst erbaute der Architekt Penner.

Hrn. Stockalper in Göschenen und Mori in Airolo, den Bau des großen Gotthardtunnels fort führen.

Für die Monte-Cener Linie musste in Folge eines begangenen Formfehlers am 13. Septbr. v. J. eine außerordentliche General-Versammlung abgehalten werden, in welcher die zum Bau dieser Linie erforderlichen 6 Mill. Frs. bewilligt wurden. — Der Anschluss der oberitalienischen Bahnen über Luino und Sesto Calende ist zur Zeit noch in Vorbereitung, doch erscheint die Fertigstellung derselben gleichzeitig mit Immensee-Pino gesichert. —

Ueber den Bau auf den einzelnen Strecken dürfte Folgendes als Ergebniss einer im vorig. Herbst unternommenen Bereisung der ganzen Bahnlinie und der erhaltenen neuesten Berichte mitzutheilen sein: Auf der Strecke Immensee—Brunnen (Sektion Brunnen) sind bisher nur geringe Erdarbeiten zur Ausführung gelangt, da die Arbeiten für den Unterbau erst im Spätherbst zur Vergebung gelangen konnten, weil in Folge von Widersprüchen gegen die Bahnanlage bei Schwyz vielfache Varianten bearbeitet werden mussten, bis die definitive Trace fest stand.

Von Brunnen bis Erstfeld wird die Bahn in allen Kunstbauten nur eingleisig angelegt und liegt bis Flüelen entlang dem Vierwaldstätter See, zumeist dicht an der vor ca. 16 Jahren erbauten sog. Axenstrasse; diese Strecke erhält 10 Tunnels, darunter den 1934 m langen Oelberg-Tunnel, welcher mit 3 Seitenstollen betrieben wird. Fast 4000 m Richtstollen sind bereits hergestellt, die Erdarbeiten und Kunstbauten der kurzen zwischen den Tunnels liegenden freien Strecken sind fast zur Hälfte vollendet. Die Arbeiten der Strecke Flüelen—Amsteg, der Sektion Wasen zugetheilt, sind zumeist leichte Erdarbeit und werden bald beendet sein. Von Amsteg beginnt die Gebirgstrecke, theilweis mit 26 % Steigung. Sie enthält schwierige und große Bauten, tiefe Einschnitte in Moränen und Gebirgsstürze, viele Kunstbauten oft mit sehr schwierigen Gründungen und bei Wasen einen Spiraltunnel (Pfaffensprung-Tunnel) von 1460 m Länge, an welchen sich um Wasen herum die sehr interessante Längenentwicklung mit 2 Kehrtunnels von 1090 bzw. 1095,3 m Länge und 2 Brücken über die Reufs, sowie 3 Brücken über die Mayen—Reufs anschliesst. Der Spiraltunnel wird mit Firststollen betrieben und es ist eine höchst rationelle Installation für Luftkomprimierung in außerordentlich kurzer Zeit fertig gestellt; denn, beginnend im März, hat man bereits Anfang September v. J. 2 Bohrmaschinen nach Fr. Fröhlich's System in Thätigkeit gehabt. Da das Bauprogramm nur 35 m Tunnelfortschritt pro Monat annimmt, so steht zu erwarten, dass der Pfaffensprung-Tunnel auch bei Betrieb von nur einem Mundloch aus rechtzeitig zur Vollendung gelangen wird.

An den erwähnten 2 Kehrtunnels, wie auch an dem nach Göschenen zu gelegenen Noxberg-Tunnel kann von Seitenstollen aus, bezw. von Einsenkungen zwischen den Mundlöchern, die Anzahl der Angriffsstellen vermehrt werden und es sind bereits gegen 3000 m Richtstollen auf dieser Sektion vollendet, viele Brücken gegründet, während große Einschnitte sich in Arbeit befinden. Oberhalb Amsteg, wo das Kalkgebirge endet, beginnt im Gneiss- bzw. Granitgebirge eine überaus entwickelte Thätigkeit der Steinmetzen für Bearbeitung von Gewölben und anderen Quadern. Entlang der ganzen Gotthardstrasse bis Göschenen sieht man an allen Stellen die Arbeiten begonnen und der Verkehr der Strasse ist, wenn auch nicht gefährdet, so doch wesentlich beeinträchtigt, denn hohe Sturzgerüste über der Strasse, Verschiebungen, Verlegungen und Unterfahrungen sind an vielen Stellen, wo die Bahn der Strasse sich nähert, erforderlich geworden, daneben aber sieht man auch das Reufs-Thal mannichfach provisorisch überbrückt, am kühnsten durch einen ca. 30 m weit gespannten Howe'schen Träger unweit Insch. —

Ist man so die Linie entlang bis Göschenen gekommen, so verkündet ein lebhaftes kanonendonnerartiges Sprengen, zu Mittag und Abend für den Einschnitt dicht am Ort die Anlage der Station Göschenen als Anfang des großen Gotthardtunnel, dem wir eine kurze aus Anschauung an Ort und Stelle gewonnene Schilderung widmen wollen, bevor wir auf vielfach gewundener Strasse zum Kastelhorn und Hospiz auf- und im prächtigen Tremola-Thale hinab nach Airolo wandern.

Der auf den 28. Februar cr. Nachmittags 6½ Uhr fallende

fast durchweg mit sauberen, baumbepflanzten Wegen eingefasst, die sich einer sehr aufmerksamen Pflege erfreuen. Vier Brücken verbinden die Flussufer. Die erste ist die in der Bahnhofstrasse gelegene, durch Publikation bekannte Schmick'sche Bogenbrücke; die zweite ist der bereits genannte, von leichten Gitterbalken getragene bedeckte Steg am neuen Badhause. Die dritte Brücke ist erst im vorigen Jahre nach einem Entwurfe Schmick's erbaut worden; sie besteht aus drei Paar Schwedlerträgern, welche von 2 Ufer- und 2 Zwischenpfeilern unterstützt und über den Aufslagern derart mit Zwickelausfüllungen, die als Geländer dienen, dekoriert sind, dass die unschönen Linien der Obergurte thümlichst wenig in Erscheinung treten. Da die vierte Lahnbrücke aus gemeinen Gitterträgern besteht, so wird immer noch die erste Schmick'sche Bogenbrücke als die bei weitem hübscheste der Emser Brücken gelten müssen. Die stattlichsten Gasthofgebäude sind wohl der Fürstenhof, der englische und der Darmstädter Hof; als die bedeutendsten der neueren Villen dürfen die Villa Diana, Villa Bella Riva und Villa Reale genannt werden. Von kirchlichen Bauten sind die noch unfertige, am Ende der Kuranlagen vom Baurath Zais in gothischen Formen erbaute katholische Kirche und die kleine, vor wenigen Jahren aus gelben Sandsteinen

Moment, wo die als Sicherungsvorkehrung in die Bohrmaschinen eingesetzte lange Sonde von Airolo her durch das Gestein des nördlichen Richtstollenortes drang, endet den 1. Hauptabschnitt im Bau des Gotthardtunnels. Richtung und Höhe der Stelle, auf welcher der Durchschlag erfolgte, wurden nach Augenschein sofort als zusammen treffend erkannt. War nach der schwierigen Triangulation und Absteckung in der Natur, wie der Revision der Axe während der Ausführung, für alle Betheiligte oder solche, welche die angewendete Sorgfalt und Genauigkeit zu beobachten Gelegenheit hatten, dies Resultat kein unerwartetes, so musste um so mehr die konstatierte Längen-Differenz von 7,6 m überraschen, durch welche die Gesamtlänge des Tunnels vorläufig auf 14 912,4 m sich ermässigt hat. Erst durch spätere Kontrolle wird fest zu stellen sein, ob diese übrigens nur 0,0005164 der Tunnellänge entsprechende Differenz durch eine in Folge der Temperatur-Erhöhung im Innern bewirkte Ausdehnung der Messwerkzeuge entstanden oder auf die Triangulation zurück zu führen ist. — Das Zusammentreffen der Richtstollen erfolgte ca. 7 745 m von Göschenen und 7 167 m von Airolo aus, nachdem die Hälfte der Tunnellänge im Richtstollen von Göschenen aus gegen Ende Oktober v. J. aufgeföhren worden war. Für die Maschinenbohrung geeigneteres Gestein und manche günstigeren Umstände hatten die größere Leistung auf der Nordseite — gegenüber der Leistung von Airolo aus, wo oft und längere Zeit wegen mangelnder Wasserkraft es an komprimierter Luft fehlte, erreichen lassen, indess eine Druckparthie bei 2 800 m auf der Nordseite angetroffen wurde, welche die Arbeit, insbesondere die Förderung sehr erschwerte. Auch eine Anfang November angetroffene zweite druckhafte Stelle mit faulem Felsen, welche nur Handbohrung zuließ und ungemein starken Einbau erforderte und welche bis Ende des Jahres anhielt, liefs die Leistung auf ein Minimum herab sinken, so dass Ende des Jahres der Fortschritt um 365 m gegen das Bauprogramm (bekanntlich am 21./25. Septbr. 1875 vereinbart) zurück blieb.

Die Fortschritte im letzten Stück des Richtstollens betrugen in den Wochen endigend am:

	1/XI.	8/XI.	15/XI.	22/XI.	29/XI.	6/XII.	13/XII.	20/XII.	27/XII.
Göschenen . . .	36,8	17,7	4,8	2,6	5,7	5,0	4,1	5,8	6,8
Airolo	21,5	28,0	21,8	20,8	24,6	32,1	28,5	20,9	26,1
Summa	58,3	45,7	26,6	23,4	30,3	37,1	32,6	26,7	32,9

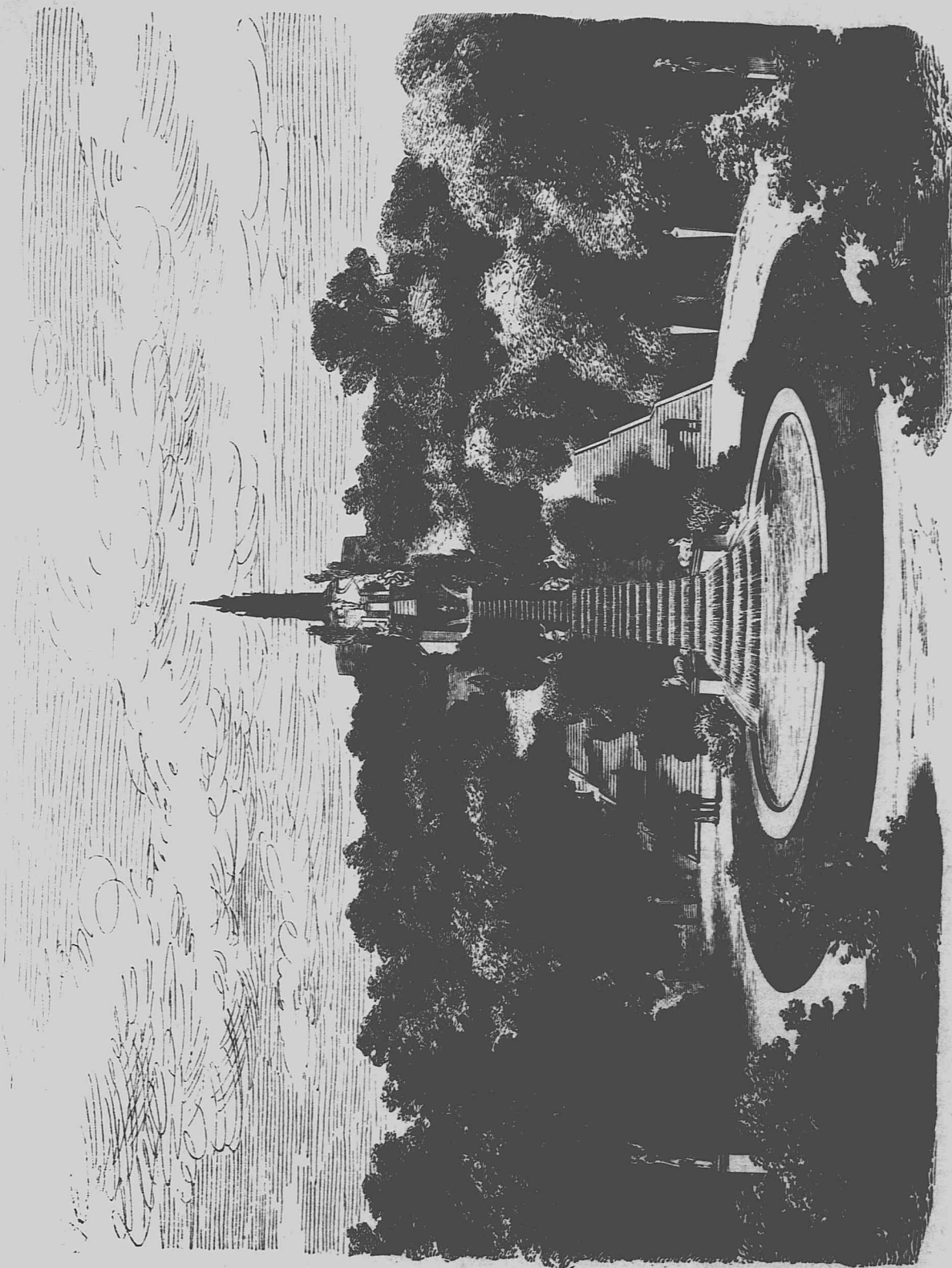
	3/I.	10/I.	17/I.	24/I.	31/I.	7/II.	14/II.	21/II.
Göschenen . . .	17,3	22,0	19,9	34,4	24,1	27,3	28,6	28,8
Airolo	29,4	23,9	8,4	22,0	12,1	20,0	24,1	18,7
Summa	46,7	45,9	28,3	46,4	36,2	47,3	52,7	47,5

Das letzte 43,8 m lange Richtstollenstück wurde in 6 Arbeitstagen hergestellt. Die hohen Schlussresultate sind der Anwendung von besonders wirksamen Sprengmitteln (Nobels *Gelatine Explosive*) und dem selbstverständlich gesteigerten Eifer aller beim Werk Betheiligten, insbesondere aber dem Fleiße der Mineurs zu verdanken, denen, gewissermaßen als Weihnachtsbescherung, das gegenseitige Hören der Sprengungs-Detonationen zu Theil wurde.

Auf der Nordseite wurde im Oktober v. J., auf der Südseite im Januar d. J. die letzte Absteckung und Revision der Tunnel-Axe unter Theilnahme des Hrn. Dr. Koppe, welcher die Kontrolle der von Ingenieur Gelpke ausgeführten Triangulation und im September v. J. die Revision der Observatorienlagen ausgeführt hatte, bewirkt. Ueber diese Ausführungen mag Folgendes erwähnt werden: Vom Observatorium in Göschenen aus wurden, nachdem am 12. Oktober, Abends 10 Uhr, die Arbeiten eingestellt worden waren, vom 14. Oktober Abends an bei 0 (Portal) und bei 1300 m die 2 Fixpunkte kontrolirt und bis auf 0,0015 m übereinstimmend mit früherer Bestimmung erkannt. Von 1300 m aus hat man, unter Rückvisur nach 0, bei 2000 und entsprechend bei 2950, 4000, 4950, 5700 und 6400 m die vorjährigen Marken kontrolirt, wobei sich eine Differenz von nur 0,004 m ergeben hat; von 6400 m aus ist bei 7300 m ein neuer Fixpunkt bestimmt worden. Das gleichzeitig mit ausgeführte Präzisions-Nivellement hat eine Uebereinstimmung vor Ort auf 0,002 m ergeben. Die Gesamt-Dauer aller Arbeiten erreichte in Folge höchst günstiger

aufgeführte, von fünf braunen Zwiebelkuppeln bedeckte russische Kapelle vom Architekten Goldmann zu nennen. Schliesslich darf man bei einer Beschreibung des Bades Ems als guter Patriot den Benedetti-Stein nicht vergessen, der jene denkwürdige Stelle am Anfang der Kurpromenade bezeichnet und dessen einfache Aufschrift „13. Juli 1870, Morgens 9 Uhr 10 Min.“ an eine Szene von weltgeschichtlicher Bedeutung erinnert. —

Von Ems kehren wir nach Niederlahnstein zurück und fahren dann rheinaufwärts über Oberlahnstein, wo eine modern romanische Kirche aus dunklen Bruchsteinen neu erbaut ist, über Braunbach mit üppigen Obstpflanzungen und Osterspays an dem reizend und freundlich auf dem jenseitigen Ufer gelegenen Boppard vorüber in den so romantischen Theil des Rheinthals, welcher, von hohen Bergen eingeschlossen, mit Dörfern und Städten besät, von malerischen Burgruinen auf schroffen Felsen bewacht, sich von Boppard bis Bingen erstreckt. Der prosaische Wasserbauer hat diese Fülle landschaftlicher Schönheiten mit dem Meterstabe gemessen und riesengroße weisse Zahlen, Stationsnummern, auf dem jenseitigen Ufer angebracht. Wie alte Bekannte begrüßen uns die Städtchen St. Goar und St. Goarshausen, der Rheinfels, die Katz und die Lorelei. Während die Chaussee mühsam um den Fuß



KASKADEN-TREPPE FÜR DEN VICTORIA-PARK IN BERLIN.

(Nach dem Entwurf des Gartendirektors Mächtig gen. v. G. Theuerkauf.)

der Lorelei herum in den Fels gehauen ist, führt uns die Bahn im Tunnel unter dem Sitze der verführerischen Jungfrau her mit prächtigen Blicken auf Strom und Landschaft. Um weitere Unglücksfälle verlieht und nicht verlieht Schiffer zu verhüten, beschäftigt sich die Strombau-Verwaltung an dieser Stelle viel mit der Sprengung von Felsbänken und der Anlage von Uferdeck- und Parallel-Werken, an denen wir mit halbem Verständniss vorbei eilen, während zugleich die interessante Trazierung der linksrheinischen Bahn mit ihren Tunnels und Ufermauern recht übersichtlich auf dem gegenüber liegenden Ufer vor uns ausgebreitet ist. Neue Felsenriffe erheben sich im Strome beim Rosstein und bei Caub; auf jener Seite zeigt sich Oberwesel mit der rothen Stiftskirche, auf dem Strome aber schleppen dampfende Tauer schwere Lastschiffe rheinaufwärts, während ein Dampfbugger zur Seite rassel, ohne den versenkten Nibelungenhort je zu Tage zu fördern. Auf den Bergen erheben sich die stattlichen Burgen Schönburg und Gutenfels und aus den Fluthen taucht unerwartet die Pfalz, mitten im Rhein auf einer Felsinsel erbaut, an welche gegenwärtig oberhalb und unterhalb Parallel-Werke und Theilbuhnen ange-schlossen sind. Jenseits begrüßt uns das mittelalterliche Bacharach mit der zierlichen Ruine der rothen Wernerskapelle; dann geht

es an den Burgen Stahleck, Fürstenberg, Nollach und an dem freundlichen Diebach vorbei nach Lorch, wo zahlreiche Schieferlager uns daran erinnern, dass wir uns hier in der Heimath des rheinischen Dachschiefers befinden. Gegenüber steigt hoch der schlanke Thurm der königlich preussischen Burg Sooneck empor, deren Umgebung leider beginnt durch Steinbrüche beeinträchtigt zu werden; noch malerischer aber erhebt sich oberhalb Trechlinghausen auf steilem Felsgrat die mit dem Fels und dem Strom wunderbar verwachsene, gleichfalls dem preussischen Königshause zugehörige Burg Rheinstein. In rebenreichem Gelände folgt die Weinstadt Assmannshausen, dann das ehemals so gefürchtete Binger Loch, eine Stromschwelle mit Felsklippen und Inseln, mit mannichfachen Wasserbauten und mit dem interessanten, von Zwirner restaurirten Mäusethurm. Burg Ehrenfels und den Niederwald haben wir leider im Rücken; dafür aber bietet sich uns von Rüdesheim aus ein ausgedehnter Blick auf Bingerbrück, auf die wenig schöne Nahebrücke, auf die Burg Klopp und auf die ansehnliche Stadt Bingen am Fusse des lang gestreckten Rochusberges, dessen reizendes Gehänge mit Weingärten und Landhäusern geschmückt ist. —

(Fortsetzung folgt.)

äußerer Umstände nur 42 Stunden 40 Minuten. Auf der Südseite veranlassen auch diesmal wieder die Wasserdämpfe am Tunnel-Eingang größere Schwierigkeiten für die Vornahme der Revisions-Arbeit und machten lange Visuren vom Observatorium aus unthunlich, so dass nur bei 100 und 600 (auf 0,004 m mit vorjähriger Angabe übereinstimmend) Fixpunkte gegeben werden konnten, von welchen aus bis 933, 1267, 1600, 1933, 2267, 2600, 2933, 3267, 3900, 4500, 5100, 5700 und 6300 m die Instrumente zu versetzen waren. Von dem letzten Punkte aus wurde die vorjährige Marke

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin. Die erste der diesjährigen sommerlichen Exkursionen, welche unter Be-theiligung von 207 Personen am 24. Mai stattfand, galt der Besichtigung einiger Palastbauten des Pariser Platzes. Ueber das zunächst besuchte v. Rohdich'sche Legathaus, das bekanntlich dem I. Garde-Regiment von einem General jenes Namens gegen Erfüllung einer gewissen Testaments-Bestimmung zur Nutz-niesung übermacht ist, hat der Architekt Hr. Gr. v. Stralen-dorff der Deutschen Bauzeitung eine besondere Mittheilung zu-gesagt. Es mag daher hier nur bemerkt werden, dass verschiedene streng einzuhaltende Bedingungen auf die Gestaltung des Um-baues von entscheidendem Einfluss waren: so für die Fassade die Anbringung eines von dem alten Bau herrührenden Wappen-Schmuckstückes, das im Giebfelde aufgestellt werden musste, — für die Grundrissbildung die Beibehaltung vorhandener Wände, — für die Ausstattung des Innern unter anderem die Wieder-holung derselben Dekorationen in mehreren aufeinander folgenden Räumen, — für die Konstruktion die Forderung absoluter Feuer-sicherheit, welche dazu führte, die Decken zwischen Trägern aus Gips, das Dach aus flach gelegten Ziegeln zwischen Eisen her-zustellen. — Nach einem raschen Einblick in das benachbarte Arnim-Boitzenburg'sche Palais, welches noch ziemlich un-verwundet die alte von Knoblauch herrührende Einrichtung zeitig, begab man sich weiter in das Palais des Grafen v. Redern. Hier begrüßte der kunstfreundliche Besitzer den Verein persön-lich in liebenswürdigster Weise und machte — erklärend und Erinnerungen an den Erbauer Schinkel und an die Schöpfer der zahlreich aufgestellten Kunstwerke mittheilend — den Führer durch die Haupträume des Hauses. Von den zum großen Theil in ein-fachster Weise — mit weißen Decken und farbigen Seidentapeten — ausgestatteten, noch wohl erhaltenen Sälen und Zimmern, wirkt das letzte nach der Stadt zu belegene besonders vornehm, welches, von bedeutender Höhenabmessung und anschließend an das große

Bau-Chronik.

Brücken- und Eisenbahn-Bauten.

Das Projekt einer Straßenbrücke über den Rhein zwischen Mainz und Castel, über das in Nr. 9 kurz be-richtet wurde, ist inzwischen weiter vorbereitet worden. Die seiner Zeit von der Großh. Staatsregierung geforderte Summe von 3 600 000 M ist von den beiden Ständekammern bewilligt worden. Zur Erlangung eines Bauplans soll der Weg öffentlicher Kon-kurrenz betreten werden; zunächst ist die Aufstellung des Bau-Programms einer Kommission überlassen, welche im Verein mit dem hiesigen Kreis- und Stadt-Bauamt die Sachlage an der Hand des von Stadtmstr. Kreyssig aufgestellten Vorprojektes, sowie namentlich in Bezug auf die zu wählende Stelle der Ueberführung nochmals zu prüfen und die nöthigen Bohrversuche anzustellen haben wird. Diese Arbeiten sind rüstig im Gange und es ist zu erwarten, dass eine öffentliche Aufforderung zur Konkurrenz nicht über Herbst wird warten lassen. — In Betreff der für die Brücke zu wählenden Stelle machen sich natürlich in der Be-völkerung von Mainz und Castel die widersprechendsten Ansichten geltend, die theils auf Unkenntniß der technischen Bedingungen, theils auf reinem Privatinteresse beruhen. (Die Schiffbrücke soll nach Erbauung der festen Brücke beseitigt werden.) Für den sachkundigen Techniker kann aus technischen, wie aus finanziellen Gründen nur die von vorn herein ins Auge gefasste Stelle in der etwa die Mitte zwischen Altstadt und Neustadt bezeichnenden Axe der großen Bleiche, in Frage kommen, wo eine sehr bequeme Auffahrtsrampe ohne Beseitigung irgend welcher Gebäude sich schaffen lässt, wo fast sämtliche Straßen aus dem Herzen der Altstadt fächerartig zusammen laufen, von wo aus eine fast gerade, direkte Verbindung nach dem neuen Zentralbahnhofe erreicht wird, wo durch zwei, vielleicht später anzulegende Seitenrampen, die Verbindung rheinabwärts nach der Neustadt und den neuen Hafenanlagen, rheinaufwärts nach der Altstadt (fast bis zur jetzigen Stelle der Schiffsbrücke) mit sehr geringen Kosten her-zustellen ist, wo endlich eine Ausmündung der Brücke zwischen zwei monumentalen Gebäuden (rheinabwärts kurfürstl. Schloss, rheinaufwärts Großh. Palais) auf einen großen freien Platz (Schlossplatz) ohne besonderes Opfer der Stadt erreicht werden kann. Auch für Castel liegen die Verhältnisse gleich günstig.

— r.

Bergbahn auf dem Vesuv. Wie in der Schweiz und anderswo für touristische Zwecke mehrere Bergbahnen entstanden sind, so hat nun auch Italien in der zu Anfang vor. Monats

bei 6700 m (also in 15 Aufstellungen) auf 0,054 m übereinstimmend befunden; von 6700 m aus ward bei 7000 m ein neuer Fixpunkt gegeben. Die Gesamt-Dauer der Revisions-Arbeit erreichte 46 Stunden 30 Minuten.

Während auf der Nordseite die an und für sich sehr geringen Abweichungen der letzten Absteckung (1879 bzw. 1878) zumeist einseitig liegen, wechseln dieselben auf der Südseite bis zu 0,07 m Differenz ansteigend.

(Schluss folgt.)

durch zwei Geschosse der äußeren Fasadentheile reichende Rundbogenfenster, ein längliches römisches Kreuzgewölbe mit zartem Schmuck von Stuck und Malerei aufweist. —

Die zweite Exkursion am 31. Mai vereinigte 168 Theil-nnehmer in der Nikolai-Kirche, deren Restauration nunmehr fast vollendet ist. Fertig gestellt ist das untere Geschoss der vom Haupteingang aus rechts belegenen Marienkapelle, mit reichen meist aus der Zeit der Frührenaissance stammenden Schätzen an Malerei, schmiedeiserne Flechtwerk und Stuckinkrustation der Kreuzgewölbe. Nahezu fertig ist die Peterskapelle im linken Thurm mit barocker flacher Kuppelwölbung voll gemalter schwebender Ge-stalten, drei figurenreichen Hochreliefs aus Blei an dem Bogen der weiten Eingangsöffnung, zierlichen scharf geschnittenen jonischen Kapitellen mit kleinen Totenköpfen zwischen den Voluten und vielem anderen Bemerkenswerthen. Die beiden großen Gemälde neben der Orgel mit prächtigen Renaissance-Rahmen, jeder flankirt von zwei starken Säulen, welche sich frei vom Grunde abheben, der hinter ihnen sogar eine Nische zeigt, und nur durch leichte Horizontalgesimse mit dem Ganzen verbunden, auf mächtigen korbbartig durchbrochenen frei schwebenden Knöpfen ruhen und lebhaft bewegte Figuren tragen, sind wohl wegen der schwachen Be-leuchtung des trüben Tages von vielen der Besucher nicht genügend gewürdigt worden. Besonders zarte Details weisen die beiden kleinen Alabaster-Reliefs zu beiden Seiten der Orgelempore auf, deren Rahmen in den Flächen mit sehr zierlicher Imitation ein-gelegter Metallarbeit in Gold auf dunklem Grunde bedeckt sind. — Ein Gang unter Führung des Hrn. Hobrecht durch den Hauptkanal des V. Radial-Systems der städtischen Kanalisation, vom Alexanderplatz bis zur Pumpstation in der Holzmarktstraße und von dort bis zur Baustelle in der Koppn-strasse, wo alle Stadien der Ausführung zu Tage traten, bildete den zweiten Theil der Exkursion.

eröffneten Vesuvbahn ein Verkehrsmittel dieser Art erhalten; das-selbe ist eigenartig sowohl durch die Gleiseinrichtung als durch die außergewöhnlichen Schwierigkeiten, denen der Bahnbau be-gegnete.

Der Anfangspunkt der Vesuvbahn liegt in ca. 700 m Meeres-höhe, etwa 100 m oberhalb des Observatoriums, zu welchem man auf einer ziemlich bequemen Fahrstraße von Resina aus gelangt. Die Bahn erstreckt mit 820 m Länge den meeresseitig gelegenen Hang des Bergkegels bis zur Basis des eigentlichen Kraters, d. i. bis zu einer Meereshöhe von etwa 1400 m; es lassen diese Zahlen die außergewöhnlich große durchschnittliche Steigung der Bahn von 1:1,5 erkennen, während die Trace derselben geradlinig ist.

Der Oberbau ist einschienig — ähnlich dem System Larmanjat — mit zwei seitlichen Führungsrollen angelegt. Die hölzernen, 2,1 m von Mitte zu Mitte entfernten 26/47 cm starken Langschwellen der beiden einschienigen Gleise sind durch eine Holzkonstruktion unterstützt, die sich aus Querschwellen und schräg liegenden verholzten Spreizen zusammen setzt. Jedes Feld hat nur eine Spreize, die mit entgegen gesetzter Richtung wie die Spreize des benachbarten Feldes gelegt ist.

Die Wagen, von denen gleichzeitig einer abwärts und ein anderer aufwärts geht, sind treppenförmig gebaut und fassen 12 Personen. Dieselben sind zu beiden Seiten an ein 25 mm starkes Drahtseil gekuppelt; da eins der Seile für die Last mehr als ausreichend sein würde, so hat man von der Anwendung eines sogen. Sicherheits-Seils Abstand genommen; die Tragrollen der Seile liegen in Abständen von 15 m. Die Geschwindigkeit der Bewegung ist ca. 100 m pro Minute und zum Betriebe dient eine 30pferdige Dampfmaschine, welche auf der untern Station liegt. Besondere Schwierigkeiten bietet die Wasserbeschaffung; man sammelt das Regenwasser von großen, theils speziell für den Zweck erbauten Dächern, die in eine gemeinsame Zisterne entwässern.

Die Bauschwierigkeiten beruhten insbesondere in der Schaffung von Stützpunkten an dem von einzelnen Lavabänken durchsetzten, übrigens aus losem Sand und Gerölle bestehenden Berghang; es wurden hierzu die Lavabänke benutzt, von denen aus man bei weiterem Abstände Mauern vorschob, durch welche die Last von einem höher liegenden Punkte aus auf die zunächst tiefer liegende Lavabank übertragen wird.

Projektiert wurde die Bahn von dem Mailänder Ingenieur Olivieri, die Bauleitung hatte der Ingenieur dall' Ongaro aus Venedig. Die Bahn ist Eigenthum einer Aktien-Gesellschaft.

Da die Anlage fortwährend von der Verschüttung durch Lavaströme bedroht ist, so darf für sie auf eine lange Lebensdauer vielleicht nicht gerechnet werden. Für die Besucher des Berges

sind aber durch die Abkürzung der Dauer um mehr Stunden die Gefahren der Bergbesteigung jedenfalls verringert.

Neu eröffnete Eisenbahnstrecken. Am 1. April die Schlusstrecke Teterchen-Bous der Eisenbahn zwischen Metz bzw. Courcelles a. d. Nied und Bous.

Am 15. Mai:

- die Schlusstrecke Bettenhausen-Kassel der Kassel-Waldkappeler Eisenbahn,
- die Eisenbahn Niederrendig-Mayen,
- die Schlusstrecke Eschwege-Leinefelde der Berlin-Wezlarer Eisenbahn. —

Pferdebahnen in London. In London sowohl wie in Paris spielen die Pferdebahnen bis heute nicht die bedeutende Rolle, wie man gemeinlich annimmt. Das treffliche Pflaster — in neuerer Zeit in immer ausgedehnter Weise aus Asphalt oder Holz bestehend, hat dort dem Droschken- und Omnibus-Fuhrwesen derart Vorschub geleistet, dass gegen dessen Bedeutung und Frequenz die *Tramways* immer noch erheblich zurück stehen, während in Berlin es vor allem das schlechte Pflaster gewesen ist, welches der raschen Ausdehnung jener so erheblichen Vorschub geleistet hat. Allerdings kommt bezüglich Londons dazu, dass die Straßen, namentlich in der City, im allgemeinen erheblich schmaler, als in Paris und Berlin sind. Erst in neuerer Zeit ist im Süden Londons, auf dem rechten Themse-Ufer, ein Pferde-bahnnetz von erheblicher Ausdehnung zur Ausführung gelangt.

Aus dem Berichte der betr. Gesellschaft entnehmen wir folgende Daten, welche als Vergleich mit unseren Verhältnissen dienen mögen: Die eingleisige Bahn, mit Pflaster zwischen den Schienen und 46 cm breitem Pflaster zu beiden Seiten, hat pro km gekostet zwischen 25 400 bis 38 100 M, für die zweigleisige Bahn zwischen 50 800 bis 76 200 M. Die großen Schwankungen ent-sprechen denen der jeweiligen Materialien-Preise. Das rollende Material hat sich auf rot. 7600 M pro km Gleise gestellt, das lebende bei 10 Pferden für jeden Wagen auf rot. 6300 M. Die Gesellschaft hat umfangreiche Versuche gemacht, den Maultesel statt des Pferdes einzuführen, indem sie 200 derselben anschaffte und auf bestimmten Linien verwendete. Der Erfolg soll ein sehr befriedigender gewesen sein, sowohl bezüglich der Anschaffungs-Kosten, als auch bezüglich der Leistungen derselben. Die Maultesel, sogen. spanische, aus Süd-Amerika bezogen, kosteten pro Stück durchschnittlich 306 M. Der Preis der Pferde schwankte zwischen 817 und 1021 M.

Denkmale.

Zur Aufstellung und Enthüllung gelangen:

Am 26. April: Das Denkmal für Gotth. Heinr. v. Schubert (weiland Professor in München) zu Hohenstein in Sachsen. Auf einem schönen, von Ackermann in Weissenstadt gearbeiteten Syenit-sokkel, der die Inschriften enthält, steht eine von Prof. Widmann in München modellirte, in der dortigen kgl. Erzgießerei gegossene Bronzebüste.

Am 1. Mai: Das Beethoven-Denkmal in Wien. Das auf dem Platz vor dem Akademischen Gymnasium in der Nähe des Kolowrat-Ringes aufgestellte Monument — ein hervor ragender Ge-winn für die an guten Schöpfungen der Plastik bisher keineswegs reiche Kaiserstadt an der Donau — zeigt auf einem Stufen-Unter-bau zunächst einen breiten Sockel von oblonger Form aus dem sich ein quadratisches Postament erhebt. Die auf letzterem empor ragende Figur des großen Tonichters ist sitzend, in meisterhafter Charakteristik der diese eigenartige Persönlichkeit durchglühenden inneren Bewegung dargestellt. Zu beiden Seiten des Postaments haben auf den Sockelvorsprüngen der gefesselte Prometheus und eine Viktoria mit erhobenem Kranz Platz gefunden; 4 Kinder-gruppen, in denen Erinnerungen an einige Hauptwerke Beethoven's anklängen — zwischen ihnen auf der Vorderseite der leierspielende Amor, auf der Rückseite ein majestätischer Schwan — stellen eine anmuthige Verbindung zwischen diesen beiden Figuren her. Die Inschrift lautet einfach: Ludwig van Beethoven. Die Gesamt-höhe des Denkmals, das in seinen Figuren aus Bronze, in seinem architektonischen Theil aus dunkelgrünem Porphyrt besteht, be-trägt ohne den Stufen-Unterbau 7 m; die Hauptfigur ist 2,70 m, die Nebenfiguren sind 2,20, die Kindergestalten 1,10 m hoch. — Der Schöpfer des Werks ist Prof. Caspar Zumbusch, neben dem eine Reihe seiner Schüler an der Herstellung des Modells Theil genommen hat; den Erzguss hat Karl Turbain in Wien bewirkt, die Garten-Anlagen sind von Architekt Lothar Abel entworfen. —

Am 18. Mai: Das Denkmal für Dr. J. B. Graser (weiland Reg.-u. Schulrath von Oberfranken) in Bayreuth; eine lebens-große Bronzebüste auf dunkelrothem Granitsockel. —

Am 2. Juni: Das Göthe-Denkmal in Berlin. Am Rande des Thiergartens, etwa in der Mitte zwischen Brandenburger Thor und Lennéstr., erhebt sich auf einem neu geschaffenen, mit reichen Gartenanlagen geschmückten Platze das neueste der Berliner Denkmäler, seinem künstlerischen Werthe nach jedoch eines der schönsten unter denselben und wohl ohne Frage das herrlichste Standbild, das bisher dem größten Dichter unseres Volkes errichtet worden ist. Auf Grund einer i. J. 1873 ab-gelassenen Konkurrenz wurde die Aufgabe dem Bildhauer Fritz Schaper übertragen, der seitdem das Kölner Bismarck-Denkmal

und die Braunschweiger Gaus-Statue geschaffen hat, an dem Lessing-Denkmal für Hamburg und der Victoria für die preussische Ruhmeshalle aber thätig ist. Als Material wurde weißer Marmor gewählt, der sich von dem Hintergrunde der dunkelgrünen Laub-massen wirkungsvoll abhebt und in dieser rauchfreieren Atmos-phäre hoffentlich länger seine Reinheit bewahren wird, als das Schiller-Denkmal und die Schlossbrücken-Gruppen, zumal wenn er vor den Einflüssen des Winters geschützt wird. Die Gestalt des Dichters zeigt uns denselben im Kostüm seiner Zeit mit leichtem Kragen-Mantel und verkörpert in glücklichster Weise das Ideal-bild, das wir uns von Göthe in der Blüthe seiner Kraft — in der Mitte zwischen jugendlichem Ungestüm und der olympischen Ruhe des Alters — entwerfen. Um das runde Postament sind auf halbrunden Vorsprüngen 3 Gruppen, je aus einer weiblichen Figur und einem jugendlichen Genius bestehend, angeordnet — seitlich die lyrische Dichtung mit Eros und die dramatische Dichtung mit dem Genius des Todes, hinten die Forschung mit einem fackelhaltenden Genius. Die Hauptfigur ist etwa 3 m, das ganze Denkmal 6,5 m hoch. Die Inschrift beschränkt sich auch hier auf den Namen: Göthe.

Ein Monument für den Maler Couture wurde kürzlich auf dem *Père-la-Chaise* zu Paris aufgestellt, gegenüber den Denk-malen von Ledru Rollin, der Generale Lecomte und Clément Thomas — bekanntlich seine Gesinnungsgenossen. Das Denk-mal besteht aus schwarzem Marmor und bildet eine Nische, in der die Büste des Künstlers aufgestellt ist, darunter sein Name, Geburts- und Sterbetag (1819—1879). Neben der Büste sind kleinere Bronze-Figuren, von Barrias modellirt, angebracht, welche Rollen halten, auf denen die Namen von den bekanntesten Meister-werken C's. verzeichnet stehen: *Décadence des Romains, le Fau-connier, L'amants de l'Or, La Courtisane, Horace et Lydie* und *Volontaires de '92*. — Das letztere u. W. noch nicht häufig an-gewandte Motiv darf vielleicht zur Nachahmung empfohlen werden.

Vermischtes.

Ueber die Lage der Stützlinie in Gewölben. In No. 39 der Discm. Bztg. weist Hr. Foeppel darauf hin, dass der Grad der Erhärtung bzw. der Nachgiebigkeit des Mörtels beim Aus-rüsten keinen Einfluss auf die Lage der Stützlinie ausübe, wenn die Kompression des Mörtels proportional dem Druck gesetzt werden könne. Dieser Satz ist, wenn man die Voraussetzung zugiebt, bei unendlich vielen, gleichmäßig vertheilten und gleich-mäßig erhärteten Fugen selbstverständlich richtig, da sich ein derartiges Gewölbe wie ein homogener elastischer Bogen verhalten muss; allgemein lässt sich jedoch diese Behauptung nicht auf-stellen, da bei ungleicher Vertheilung, Breite und Erhärtung der Fugen der Grad der Mörtelnachgiebigkeit von wesentlichem Ein-flusse ist, wie sich direkt aus den elastischen Gleichungen für variablen Elastizitätsmodul ergibt.

Was ferner die gemachte Voraussetzung anbelangt, dass sich Mörtel wie ein elastischer Körper verhalte, so ist dieselbe um so weniger zutreffend, in je weicherem Zustande sich der Mörtel befindet. Die wirkliche Stützlinie eines Gewölbes wird daher um so mehr von der Stützlinie des elastischen Bogens abweichen, je geringeren Erhärtungsgrad der Mörtel beim Ausrüsten besass. Für den theoretischen Grenzfall eines vollständig flüssigen Mörtels würde sogar die wirkliche Stützlinie mit derjenigen des kleinsten Horizontalschubs zusammen fallen, wie in No. 35 dieser Zeitung näher ausgeführt ist. Will man daher sicher sein, dass sich ein Gewölbe wie ein elastischer Bogen verhalte, so muss man mit dem Ausrüsten zuwarten, bis der Mörtel aus dem flüssigen bzw. plastischen Zustande in den elastischen übergegangen ist.

Die neuere Praxis, Gewölbe erst einige Wochen nach Gewölbe-schluss auszurüsten, basirt offenbar auf derselben Anschauung, und verweise ich bezüglich des Näheren auf das von Hrn. Mehrrens bearbeitete 4. Kapitel des Brückenbaues im Handbuch der Ingenieur-wissenschaften, Seite 245.

Karlsruhe, im Mai 1880.

Fr. Engesser.

Neuheiten vom Gebiet der Ventilations-Einrichtungen.

Die Firma Danneberg & Quandt, Berlin N. O. Landsbergerstrasse 110. fabrizirt einen für Einzelräume geeigneten Luftzufuhr-Apparat, bei welchem als Betriebskraft eines Flügel- oder Schrauben-Ventilators der Wasserdruk einer vorhandenen Leitung dient, der mittels eines kleinen Turbinenrades nutzbar gemacht wird. Tur-bine und Ventilator werden in einem Eisenrohr unmittelbar über einander aufgestellt, durch dessen obere Endigung die Luft ein-tritt. Da das Turbinenrad unter dem Ventilator angebracht ist, muss die Luft die vom Rade abströmenden dünnen Wasserfäden passieren, bevor sie zum Raume gelangt und wird also gekühlt, befeuchtet und von Staub befreit werden. — Besonders geeignet erscheint hiernach die Verwendung des Apparats (dessen Betrieb da, wo der Wasserpreis gering ist nur sehr unbedeutende Kosten verursacht) für Zwecke der Sommerventilation, bekanntlich der am schwierigsten einzurichtenden, während für den Gebrauch zur Winterzeit allerdings die Gefahr des Einfrierens zu beachten bleibt. Freilich dürfte diese Gefahr durch die Verwendung eines Turbinenrades mit äußerer Beaufschlagung auf ein Minimum sich herab ziehen lassen. — Wird der Betriebsapparat für die Winterzeit außer Dienst gestellt, so ist damit die Einrichtung noch keineswegs ganz nutzlos, da das Installationsrohr dann als

Zufuhrkanal der auf irgend eine Weise event. durch eine kleine Feuerung — aspirirten frischen Luft dient. Die geringste Größe in welcher der Apparat ausgeführt wird, soll pro Stunde 100—150 l Wasser konsumiren und ein Luft-Quantum von 100—125 cbm zu-führen. —

Dieselbe Firma fabrizirt zur Abführung verdorbener Zimmer-luft Flügel- oder Schrauben-Ventilatoren, die durch ein gewöhnliches Uhrwerk betrieben werden, ferner gut durchgebildete Ein-richtungen zur Aspiration mittels Gasflammen — Gegenstände die u. W. bisher noch nicht als laufende Fabrikationsartikel erzeugt worden sind, weiter verbesserte Einrichtungen zur Zu-führung frischer Luft durch stellbare Klappen in Fenstern oder Wänden, und macht überhaupt aus der Fabrikation von Gegen-ständen zur Lüftung von Einzelräumen eine Spezialität. —

Inventarisirung der Baudenkmäler Ostpreussens. Der Provinzial-Ausschuss von Ostpreußen hat beschlossen, ein reich illustriertes, beschreibendes Verzeichniss aller Bau- und Kunst-Denkmäler der Provinz Ostpreußen zu veröffentlichen. Es sind reichliche Mittel hierfür bewilligt und Professor R. Bergau in Nürnberg, welcher bekanntlich mit der Bearbeitung eines ähnlichen Werkes über die Kunstdenkmäler der Provinz Brandenburg schon seit längerer Zeit beschäftigt ist, hat Auftrag zu der bezgl. Arbeit erhalten.

Aus der Fachliteratur.

Neue Publikation über die Donau-Regulirung bei Wien. Hr. Ministerialrath Ritter v. Wex in Wien beehrte uns mit folgender Zuschrift:

„Da die wiederholten Besuche ausländischer Ingenieure zur Besichtigung der ausgeführten Donau-Regulirungsarbeiten bei Wien mich vermuthen lassen, dass viele Ingenieure auch im Auslande sich für diese Strom-Regulirung interessieren, dann weil mir be-kannt ist, dass wahrheitsgetreue Darstellungen der Erfahrungs-Resultate bei ausgeführten wichtigen Strom-Korrekturen öfters lehrreicher sind, als weitläufige theoretische Abhandlungen in den hydrotechnischen Lehrbüchern, so habe ich die bei der ausgeführten Donau-Regulirung gesammelten Erfahrungen, dann die in der regulirten Strom-Strecke im Laufe mehrerer Jahre durch sorgfältige Sondirungen konstatirten Thatsachen bezüglich der fortschreitenden Ausbildung des neuen Strombettes in einem am 8. November 1879 im österreichischen Ingen.- u. Arch.-Verein gehaltenen Vortrage dargelegt. Die beifällige Aufnahme dieses Vortrages in den tech-nischen Kreisen hat mich bestimmt, der Aufforderung zur Ver-öffentlichung desselben nachzukommen und einen Separat-Abdruck dieses Vortrages herstellen zu lassen, welchem ich auch noch die Beschreibung der Eisstoß-Katastrophe auf der Donau bei Wien im Jahre 1880 als Anhang beigefügt habe.“

G. R. v. Wex, k. k. Ministerialrath. — Aus dem diesem Schreiben beigefügten Exemplar des Separat-Abdrucks ersieht man, dass derselbe mit einer Reihe von Plänen ausgestattet ist und es sich bei der Schrift in der That um eine Arbeit handelt, welche das Interesse auch des der Angelegenheit ferner stehenden Hydrotekten in Anspruch nimmt. Das Heft ist im Verlage von R. v. Waldheim in Wien erschienen. —

Verzeichniss der bei der Redaktion dies. Bl. einge-gangenen neueren technischen Werke etc.

- v. Née, A., Hptm. u. Komp.-Chef im 3. Westf. Inf.-Regt. No. 16. Die Militär-Dampfküche und Badeanstalt. Mit 24 Holz-schnitten u. 1 Taf. in Steindruck. Berlin 1880; Ernst Siegfried Mittler & Sohn. —
- Dr. Lehfeld, Paul. Die Holzbaukunst. Vorträge, gehalten an der Bauakademie zu Berlin. Berlin 1880; Jul. Springer. Pr. 5 M.
- Iben, Otto, Ingen. Druckhöhen-Verlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen. Denkschrift des Verbandes deut-scher Architekten- u. Ingen.-Vereine. Mit 10 lithogr. Tafeln. Hamburg 1880; Otto Meissner. — Pr. 5 M.
- Schlichting, Prof. für Wasserbau an der kgl. Techn. Hochschule zu Berlin. Anderweitige Eindeichung der Flussthäler. Vortrag, gehalten im Arch.-Verein zu Berlin am 8. März 1880. Mit 2 Karten. Sorau N./L. 1880; J. D. Rauert (C. & P. Dynse). Pr. 2 M.
- v. Nördling, Wilhelm, k. k. Sektions-Chef und General-Direktor des österr. Eisenbahnwesens a. D. Die Arlbergbahn und die Frage der Stellung der Technik im staatlichen und sozialen Leben im österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Wien, Pest, Leipzig, 1880; A. Hartleben's Verlag. Pr. 2 fl. ö. W. = 3,60 M.
- Honsell, Max, Ingenieur u. großh. bad. Brth. Die Hamburger Eisdreher und ihre Anwendung auf Binnenlands-Strömen, insbesondere auf dem schiffbaren Rhein zur Abwehr der Eiseifahrt. Mannheim 1880; J. Bens-heimer. — Pr. 1 M.
- Dr. Möller, Karl. Ueber das Schwimmwehr. Eine selbst-thätig sich regulirende Vorrichtung zum Aufstauen großer Ströme. Separat-Abdruck aus „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Bd. VI. Heft 68, Jhrg. 1880. Mit 5 Abbildgn. Brackwede 1880; Selbstverlag des Verfassers.

Konkurrenzen.

Konkurrenz für Entwürfe zu den Ausstellungs-Ge-bäuden einer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Halle a. d. Saale 1881. Das Programm der im Inseraten-Theil u. No. 43 ausgeschriebenen, am 15. Juli d. J. ablaufenden Kon-kurrenz, bei welcher die Hrn. Prof. Brth. Bohnstedt in Gotha, Brth. Lipsius in Leipzig und Maschinenfabrikant Lwowski in Halle als Preisrichter fungiren und 2 Preise im Gesamt-Betrage von 3000 M. zur Vertheilung gelangen, entspricht den Grundsätzen des Verbandes; die Aufgabe, für welche es bei der häufigen Wiederkehr derartiger Veranlassungen an einer reichen Auswahl von Motiven nicht fehlt, ist eine interessante und dankbare. Eine Betheiligung an der Konkurrenz kann daher nur empfohlen werden.

Brief- und Fragekasten.

Hrn. R. in Berlin. Wir hoffen, dass die Folgerung, welche wir aus dem in No. 37 mitgetheilten Erkenntniss des Reichsgerichts bezgl. der Haftbarkeit der Veräußerer von hypothekarisch be-lasteten Grundstücken zogen, bei genauer Erwägung zu Miss-verständnissen wohl nicht geführt haben wird, benutzen aber gern Ihren Hinweis, um jeder Möglichkeit einer unrichtigen Auf-fassung vorzubeugen. Unsere Bemerkung, dass sich jeder Ver-äußerer eines Grundstücks durch Beobachtung einer unschwer zu erfüllenden Formalität von der Haftbarkeit für die auf dem Grund-stück lastenden Hypotheken befreien kann, hatte natürlich nicht den Sinn, dass jene Formalität (die Anzeige des Verkaufs an den Gläubiger) an sich die Haftbarkeit aufhebe; denn das vorher abgedruckte Erkenntniss giebt ja deutlich an, dass nur die Unterlassung der Kündigung seitens des Gläubigers eine solche rechtliche Wirkung ausübt. Es lag uns vielmehr daran, auf die Einfachheit des Mittels hinzuweisen, mit dem über die bezgl. Frage beim Verkauf eines Grundstücks eine sofortige Ent-scheidung herbei geführt werden kann. Dass der Gläubiger den Besitzwechsel zu einer Kündigung benutzt, ist eine Eventualität, die beim Verkaufe von vorn herein in Rechnung sich ziehen lässt, während die im vorig. Jhrg. u. Bl. besprochenen Misslichkeiten, gegen die damals nur ziemlich komplizierte Schutzmittel empfohlen werden konnten, wesentlich darin bestanden, dass Veräußerer eines Grundstücks nachträglich für die Hypothekenschulden ihres früheren, seither längst in dritte oder vierte Hand über-gegangenen Besitzthums haftbar gemacht wurden.

Abonnent in Hamburg. Unsere in No. 37 enthaltene Angabe über die Länge eines römischen *Palmo* war eine irri-ge. Da alle neueren Hilfsbücher der Technik dieses Maaß nicht mehr berücksichtigen, so hatten wir (nach vergeblichen Nachforschungen in der Bibliothek des Architektenvereins) eine Quelle zu Rathe gezogen, die sich in dieser Beziehung leider als sehr unzuverlässig erwiesen hat: das Meyer'sche Konversations-Lexikon. Hr. Bau-meister Laspeyres in Rom theilt uns freundlichst mit, dass ein *palmo* = 0,2233 m beträgt.

Hrn. W. in Kolberg. Sie finden Näheres über die Frage auf S. 309 Jhrg. 75 u. Bl. Da Sie diätarisch und nicht gegen eine feste Monats-Remuneration beschäftigt werden, steht Ihnen ein Anspruch auf Gehaltszahlung für die bezgl. Zeit nicht zu.

Hrn. M. H. in Heidelberg. Die betr. Usance hat sich nicht so weit heraus gebildet, dass durch den Ausdruck „halb-geschliffen“ allein die Qualität der Waare genau bezeichnet wird; mindestens ist dies hier nicht der Fall. Vermuthlich wird das individuelle Ermessen des Sachverständigen den Ausschlag geben. Streitigkeiten dieser Art lassen sich leicht vermeiden, wenn man ein „Probestück“ dem Verträge zu Grunde legt.

Hrn. A. R. in O. (England). Wir haben von Ihren kleinen Notizen Gebrauch gemacht und bitten Sie, uns mit ähnlichen kleinen Mittheilungen aus dem dortigen Fachleben auch weiterhin ver-sehen zu wollen. Für umfassendere Mittheilungen haben wir selten Raum und es ist daher vor Abfassung derselben spezielle Anfrage über Aufnahme zweckmäßig. — Die Ergebnisse der Unter-suchung wegen des Taybrücken-Einsturzes sind uns bekannt.

Hrn. S. in Nossen. Wir können Ihrer Klage, dass mehre der kleineren Illustrationen, welche u. Bl. in letzter Zeit gebracht hat, der nöthigen Deutlichkeit entbehrt hätten, die Berechtigung nicht absprechen, werden uns jedoch bemühen, diesem Uebelstande in Zukunft abzuwehren. Das Gelingen einer Hochätzung — um eine solche handelte es sich in allen von Ihnen angeführten Fällen — ist leider von mancherlei Zufälligkeiten abhängig und eine Redaktion kann daher leicht in die Zwangslage kommen, entweder den Abdruck eines schon lange verschobenen Artikels noch weiter vertagen oder hier und da mit einer weniger guten Abbildung sich begnügen zu müssen.

Fragen an den Leserkreis gerichtet:

Zur Füllung von Rissen und insbesondere von Schmiedrissen bei Gusseisen soll vielfach ein sogen. Zementkitt Verwendung finden. Es wird um Mittheilung der Zusammensetzung event. einer Bezugsquelle dieses Kitts ersucht.

Anfrage: Gibt es in den Rheinlanden Maler, welche sich speziell mit der Anfertigung von Theaterdekorationen, Kulissen, Zwischenvorhängen u. s. w. beschäftigen? Eventuell welche?

Geometrische Erddruck-Theorie.

(Mit einem Blatt Zeichnungen.)

Einleitung.

1) Von den in den letzten Jahren in Deutschland erschienenen Werken über Erddruck sind hauptsächlich die von Winkler in der Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1871 und von Mohr in der Zeitschrift des Arch.- u. Ing.-Vereins zu Hannover 1871 veröffentlichten Abhand-lungen zu nennen, welche das Problem umfassender und exacter, als vorher geschehen, behandelt haben. Beide Theo-rien führen bezüglich der im seitlich unbegrenzten Erdreiche herrschenden Erddrucke, erstere auf analytischem, letztere auf graphischem Wege, zu den gleichen Ergebnissen, weichen jedoch in der Ausdehnung dieser Resultate auf den durch Stützwände (Gewölbe und Stützmauern) begrenzten Erdkör-per sowie in der Behandlung derjenigen Fälle, auf welche die allgemeine Theorie des Erddrucks im unbegrenzten Erd-körper nicht mehr anwendbar ist, sehr wesentlich von ein-ander ab. Nach Winkler kann diese allgemeine Theorie für steilere Lagen der Stützwand, wie sie hauptsächlich bei Stützmauern vorkommen, nicht mehr angewendet werden, und adoptirt er für diese Fälle die angenäherte Annahme der älteren Theorie eines ebenen Bruchprismas, wobei der Erddruck unter dem Reibungswinkel gegen die Normale der Stützwand wirkend gedacht wird. Mohr dagegen dehnt die Anwendbarkeit der allgemeinen Theorie auf die meisten bei Stützmauern vorkommenden Fälle aus und macht in den wenigen noch übrig bleibenden Fällen die Annahme, der Erddruck wirke normal zur Stützwand.

Die folgende Theorie schlägt einen von den erwähnten Abhandlungen vollständig abweichenden Weg ein und führt zu neuen und einfachen Constructionsmethoden für den Erd-druck. Die Resultate stimmen im Allgemeinen mit denen Winkler's überein, namentlich bezüglich der Anwendbarkeit der allgemeinen Theorie auf den durch Stützwände begrenz-ten Erdkörper.

Die Bestimmung des Erddrucks soll vorerst unter der Annahme erfolgen, daß die Cohäsion der Erde verschwin-dend klein sei und nur Reibungskräfte in derselben wir-ken. Die so erhaltenen Resultate entsprechen dem unter ungünstigen Verhältnissen möglichen Maximum des Erddrucks und müssen überall da in Rechnung gestellt werden, wo die

Dimensionen der stützenden Bauwerke nur von dem Maxi-mum des Erddrucks abhängig sind (Stützmauern); in Fällen jedoch, wo außer dem Maximum auch das Minimum des Erddrucks auf die Dimensionen des Bauwerks bestimmend einwirken kann (wie z. B. bei Gewölben), muß neben der Reibung auch die Cohäsion bei Ermittlung des Erddrucks in Betracht gezogen werden, und sollen daher die hierauf bezüglichen Untersuchungen im weiteren Verfolge ebenfalls angestellt werden.

2) Zur Bestimmung des Erddrucks bedienen wir uns folgenden allgemeinen Verfahrens:

Durch einen beliebigen Punkt *O* der Erdmasse (Fig. 1 Bl. F) denken wir uns unendlich viele Fugen *OA*, *OB* etc. senkrecht zur Bildebene gezogen, denken uns die hierdurch gebildeten unendlich dünnen Keile starr und untersuchen sodann den Gleichgewichtszustand dieses Keilsystems. Die Breite der Keile senkrecht zur Bildfläche sei hierbei gleich der Einheit angenommen. Offenbar sind im Allgemeinen unendlich viele Gleichgewichtszustände dieses Keilsystems möglich, und sind die einzigen Bedingungen hierfür die, daß die auf eine beliebige Fuge *OX* wirkende Kraft *R* keinen größeren Winkel als den Reibungswinkel mit der Fugen-normalen bilde, und daß der Angriffspunkt der Kraft *R* nicht außerhalb der Fuge *OX* zu liegen komme.

Letztere Bedingung wird bei der eigenthümlichen Gestalt des in Betracht kommenden Keilgewölbes stets erfüllt sein, wenn die ersterwähnte eingehalten ist, und wird daher für einen Gleichgewichtszustand des Systems nur erforder-lich, daß die auf eine beliebige Fuge wirkende Kraft *R* nirgends einen größeren Winkel als den Reibungswinkel mit der Fugennormalen einschliesse.

Es möge gleich hier auf den Unterschied hingewiesen werden, welcher zwischen der wirklichen Erdmasse und dem ihr substituirten Keilsysteme stattfindet. Bei dem starren Keilsysteme sind die in den einzelnen Punkten einer Fuge wirkenden Elementardrucke, welche die Componenten der totalen auf die Fuge wirkenden Kraft *R* bilden, sämmtlich unter einander und somit auch mit letzterer parallel, so daß bei allen gleichzeitig der Grenzstand des Gleichgewichts

eintritt, für welchen Krafrichtung und Fugennormale den Reibungswinkel φ einschließen.

Bei der wirklichen Erdmasse können jedoch die in einer Fuge wirkenden Elementardrucke verschiedene Richtung besitzen, und wird daher im Allgemeinen für den Grenzzustand des Gleichgewichts, welcher eintritt, wenn nur ein einziger der Elementardrucke mit der Fugennormalen einen Winkel gleich dem Reibungswinkel einschließt, dieser Winkel bei den übrigen Elementardrücken sowie bei ihrer Resultanten R einen kleineren Werth annehmen.

Mit anderen Worten heißt das:

Bei dem Keilsysteme bildet im Grenzzustande des Gleichgewichts die totale auf eine Fuge wirkende Kraft R mit der Fugennormalen einen Winkel gleich dem Reibungswinkel, während bei der wirklichen Erdmasse dieser Winkel einen kleineren Werth besitzen kann.

Die folgenden Untersuchungen werden übrigens zeigen, daß bei dem seitlich unbegrenzten homogenen Erdreiche die Voraussetzung gleichgerichteter Elementardrucke erfüllt ist, und somit die bei dem Keilsysteme abgeleiteten Resultate auch für den wirklichen Erdkörper volle Gültigkeit haben. Für die übrigen Fälle, wo die Parallelität der Elementardrucke nicht vollständig stattfindet, besitzen die beim Keilsysteme abgeleiteten Resultate zwar nur näherungsweise Gültigkeit für den Erdkörper; doch ist nach angestellten Versuchen die Abweichung derselben von der Wirklichkeit so gering, daß sie gegenüber der Unsicherheit der Erfahrungsconstanten (Reibungswinkel, spezifisches Gewicht) für die Praxis nicht weiter in Betracht kommt.

Nichtsdestoweniger wird des theoretischen Interesses wegen für diese Fälle noch eine genauere wenn auch nicht ganz exacte Untersuchung angestellt werden, deren Endresultate nur verschwindend wenig von der Wirklichkeit abweichen dürften.

Diese genaueren Werthe sind übrigens von den nach der ersten Annäherungsmethode erhaltenen so wenig verschieden, daß hierdurch auch der theoretische Beweis von der Zulässigkeit dieser Annäherungsmethode geliefert wird.

Anmerkung. Es ist zu bemerken, daß die Annahme gleichgerichteter Elementardrucke in den einzelnen Punkten einer Fuge des Keilsystems in ihrem Wesen mit der Annahme der gewöhnlichen Erddrucktheorie „ebener Bruchfugen“ zusammenfällt.

Erddruck im homogenen, seitlich unbegrenzten, cohäsionslosen Erdreiche.

3) Wir setzen eine homogene Erdmasse voraus, welche nach oben durch eine Ebene, sonst aber nicht begrenzt sei. Der Schnitt dieser Erdmasse senkrecht zur Begrenzungsebene sei durch Fig. 2 auf Bl. F dargestellt. EE sei die Schnittlinie mit der Begrenzungsebene, welche unter dem Winkel α gegen die Horizontale geneigt sein möge, wobei α gleich oder kleiner als der natürliche Böschungswinkel (Reibungswinkel) φ der Erde. Der Punkt O , welcher in der Entfernung $r = OR$ von der Linie EE liegt, sei der Mittelpunkt des früher erwähnten Keilsystems; OH stelle die Horizontale, OV die verticale, OR die normale Fuge dar, OB_1 und OB_2 diejenigen Fugen, welche mit der Horizontalen den Reibungswinkel φ bilden.

Zur Bestimmung des in dem Keilsysteme herrschenden Horizontalschubes sowie der auf die einzelnen Fugen wirken-

den Kräfte construiren wir das Kräftepolygon und tragen zu diesem Zwecke zunächst die Gewichte der einzelnen Keile auf einer Verticalen auf. Diese Gewichte stellen wir am einfachsten durch die Grundlinien der einzelnen Keile dar, da wir dann nur die Linie EE der Fig. 2 mit ihren sämtlichen Punkten in die Verticale umzuklappen haben, wie in Fig. 3 geschehen. Es stellen dann beispielsweise die Strecken HR , RV , VX der Fig. 3 die Keilgewichte zwischen den Fugen OH und OR , OR und OV , OV und VX der Fig. 2 dar.

Selbstverständlich müssen dann schließlich die erhaltenen Resultate noch mit dem spezifischen Gewichte γ des Erdmaterials und mit der Hälfte der gemeinsamen Keilhöhe $\frac{r}{2}$ multiplicirt werden, um die wahren Größen der Kräfte

zu erhalten. Gleichzeitig mit der Linie EE klappen wir auch noch den Punkt O mit sämtlichen Fugen in die entsprechende Lage um, und entpricht sodann in Fig. 3 (Bl. F) OH der horizontalen, OV der verticalen und OR der normalen Fuge. Vorausgesetzt, der Punkt S der Fig. 3 wäre der Pol des Kräftepolygons, so wird die auf eine beliebige Fuge OX wirkende Kraft nach Größe und Richtung dargestellt durch die Linie SX .

Die einzige Bedingung, welcher die Lage des Poles S für einen Gleichgewichtszustand des Keilsystems genügen muß, besteht nun darin, daß die Krafrichtung SX für keine einzige Fuge einen größeren Winkel als den Reibungswinkel φ mit der Fugennormalen einschließe. Ziehen wir daher in Fig. 2 für die beliebige Fuge OX die Linien PI und PII , welche nach rechts und nach links den Winkel φ mit der Fugennormalen bilden, und durch den entsprechenden Punkt X der Kraftverticalen EE in Fig. 3 zwei Parallele XI und XII , so muß für den Gleichgewichtszustand der Pol S innerhalb des Winkelraumes $IXII$ liegen.

Denken wir uns nun für jede einzelne Fuge die Linien XI und XII gezogen, so werden dieselben zwei Curven, 1 und 2 (Fig. 3) umhüllen; der Pol S muß sodann für einen Gleichgewichtszustand des Keilsystems innerhalb der von den beiden Curven eingeschlossenen Figur liegen, weil er sich nur bei einer solchen Lage für jede beliebige Fuge innerhalb des Winkelraumes $IXII$ befindet.

Liegt der Kräftepol auf den die geschlossene Figur begrenzenden Strecken der Curven 1 und 2, z. B. im Punkte T , so haben wir es mit einem Grenzzustande des Gleichgewichts zu thun, und liefert die Tangente an die Curve im Punkte T durch ihren Schnittpunkt X mit der Kraftverticalen EE diejenige Fuge OX , in welcher dieser Grenzzustand erreicht ist.

4) Construction und Discussion der Curven 1 und 2.

In Fig. 4 (Bl. F) ist die Construction der Curve 1 ausgeführt. Diese Curve ist nach dem oben Gesagten die Umhüllungscurve der Linien XI , welche durch die einzelnen Punkte X der Kraftverticalen gehen und deren Richtungen mit den Normalen auf die entsprechenden Fugen OX (Fig. 2) den Winkel φ nach rechts hin, beziehungsweise mit den Fugen selbst den Winkel $90 - \varphi$ nach links hin bilden.

Ziehen wir nun durch Punkt R der Kraftverticalen, welcher der auf der Oberfläche normalen Fuge entspricht, eine Linie $E_1 E_1$ parallel OB_1 (umgeklappte Böschungsfuge),

normal auf dieselbe im Punkte R die Linie RO_1 , machen $RO_1 = RO$, $RE_1 = RX$, so ist für eine beliebige Fuge OX die Richtung XI parallel der Linie $X_1 O_1$, wonach sich beliebig viele Tangenten der Curve 1 zeichnen lassen. Der Beweis hiefür ist leicht zu führen: Wie aus Fig. 4 ersichtlich, bildet die Linie $E_1 E_1$ den Winkel $\varphi - \alpha$ mit der Verticalen, während die Linie EE der Fig. 2 mit letzterer den Winkel $90 - \alpha$ einschließt; die Richtung der Linie $E_1 E_1$ (Fig. 4) kann daher durch Drehung der Linie EE (Fig. 2) um den Winkel $90 - \varphi$ nach links hin erhalten werden. Da ferner Dreieck $O_1 RX_1$ der Figur 4 congruent dem Dreieck ORX der Figur 2, so ist auch die Linie $O_1 X_1$ um den Winkel $90 - \varphi$ nach links hin gegen die Fugenrichtung OX der Figur 2 gedreht.

Aus der Art der Construction geht hervor, daß die Curve 1 eine Parabel darstellt, welche die Kraftverticale EE in dem der natürlichen Böschungsfuge entsprechenden Punkte B_1 berührt, und deren Durchmesser parallel der Linie $E_1 E_1$, beziehungsweise der Linie OB_1 sind.

Der Brennpunkt der Parabel ist der Punkt F , welcher auf der Verlängerung der Linie OR im Abstände $FR = OR = r$ von der Kraftverticalen liegt. Die Parabelaxe FA_1 geht durch den Brennpunkt F parallel zur Durchmesserrihtung OB_1 , und die Directrix OD_1 , welche senkrecht auf der Parabelaxe steht, trifft den Punkt O . Der Beweis hiefür ist kurz folgender:

Die Parabeltangente im Punkte B_1 ist, wie schon erwähnt, die Kraftverticale EE ; die Tangente im Parabelscheiden muß die Linie RO_1 sein, weil dieselbe die auf der Durchmesserrihtung senkrechte Tangente ist. Beide Tangenten schneiden sich im Punkte R . Nach einem bekannten Satze sind nun die drei Parabeldurchmesser, welche durch die Berührungspunkte und den Schnittpunkt zweier Tangenten gehen, gleich weit von einander entfernt. Durch den Berührungspunkt B_1 geht der Durchmesser OB_1 , durch den Schnittpunkt R der Durchmesser $E_1 E_1$, somit muß der durch den Berührungspunkt der Scheiteltangente RO_1 gehende Durchmesser, d. h. die Parabelaxe, durch den Punkt F gehen, da $FR = OR$. Der Schnittpunkt M_1 der Parabelaxe FA_1 und der Scheiteltangente RO_1 liefert sodann den Parabelscheiden.

Zur Bestimmung von Directrix und Brennpunkt haben wir nun die zwei Curvenpunkte M_1 und B_1 , von denen jeder gleich weit von Directrix und Brennpunkt entfernt sein muß. Dieser Bedingung genügen die Linie OD_1 als Directrix und Punkt F als Brennpunkt, denn es ist sowohl $M_1 F = M_1 J$, als auch $B_1 F = B_1 O$, wie direct aus Figur 4 ersen werden kann.

Analog ist die Construction der Curve 2. Dieselbe stellt ebenfalls eine Parabel dar, deren Brennpunkt mit dem der Parabel 1 im Punkte F zusammenfällt, deren Axe FA_2 parallel der Linie OB_2 , deren Directrix durch den Punkt O geht, und welche die Kraftverticale im Punkte B_2 berührt.

Die Schnittpunkte beider Parabeln S und S_1 liegen auf der Verlängerung der Linie OV (umgeklappte verticale Fuge), welche den Winkel zwischen beiden Directrices halbt, und deren einzelne Punkte somit von denselben gleich weit entfernt sind, welcher Bedingung die beiden Schnittpunkte S und S_1 genügen müssen.

Mit Hilfe dieses Satzes lassen sich diese zwei Schnittpunkte bestimmen, ohne die Parabeln 1 und 2 construiren zu müssen. Man hat zu diesem Zwecke auf der Verlängerung der Linie OV diejenigen zwei Punkte S und S_1 aufzusuchen, welche gleich weit von F und OD_1 abstehen. Am einfachsten geschieht dies, indem man von Punkt V aus (Fig. 4) einen Berührungskreis an OD_1 legt, die Schnittpunkte Q und Q_1 desselben mit Linie FO bestimmt und durch Punkt F zwei Parallele zu QV und $Q_1 V$ zieht. Dieselben schneiden sodann die Linie OV in den gesuchten Punkten S und S_1 .

5) Wir hatten in Nummer 3 gefunden, daß das untersuchte Keilsystem in allen den Fällen sich im Gleichgewichte befinde, wo der Pol des Kräftepolygons innerhalb der von den Parabeln 1 und 2 eingeschlossenen Figur gelegen sei. Von allen diesen theoretisch möglichen Gleichgewichtszuständen des Keilsystems können jedoch beim unbegrenzten Erdkörper nur diejenigen eintreten, bei welchen sich der Kräftepol auf der Strecke SS_1 (Fig. 4) befindet. Betrachten wir nämlich ein Stück des Erdkörpers (Fig. 5), welches seitlich durch zwei Verticalen OV und $O_1 V_1$ und nach unten durch eine der Oberfläche EE parallele Ebene OO_1 begrenzt ist, so müssen bei der Homogenität der Erdmasse das Gewicht des Erdstücks G und die Reaktionskraft (R) der Fläche OO_1 in dieselbe verticale Linie fallen; soll nun Gleichgewicht der Momente bestehen, so müssen auch die auf die verticalen Fugen OV und $O_1 V_1$ wirkenden Drucke T und T_1 in einer und derselben Linie wirken, was jedoch, da sie in gleicher Tiefe unter der Oberfläche angreifen, nur dann möglich ist, wenn sie parallel der Oberfläche gerichtet sind. Es folgt hieraus, daß im seitlich unbegrenzten Erdkörper der auf eine verticale Fuge wirkende Erddruck parallel der Oberfläche gerichtet ist, d. h. den Winkel α mit der Horizontalen bildet.

Dieser Bedingung leistet jedoch das Kräftepolygon nur dann Genüge, wenn der Kräftepol auf der Linie SS_1 (Fig. 4) liegt, da nur für eine solche Lage der Kräftestrahl, welcher nach dem der verticalen Fuge entsprechenden Punkt V der Kraftverticalen geht, den Winkel α mit der Horizontalen einschließt.

Als Endresultat unserer bisherigen Untersuchung können wir daher den Satz aussprechen:

„Für einen Gleichgewichtszustand des Keilsystems muß der Kräftepol innerhalb der Strecke SS_1 (Fig. 4) liegen.“ Der Punkt S liefert hierbei das Minimum, der Punkt S_1 das Maximum des im Erdreich möglichen Horizontalschubes.

Beide Punkte entsprechen Grenzzuständen des Gleichgewichts, da sie auf den Parabeln I und II liegen. Diejenigen Fugen, in welchen gerade der Grenzzustand erreicht ist, d. h. für welche der einwirkende Erddruck den Reibungswinkel φ mit der Fugennormalen einschließt, werden durch die Schnittpunkte der in den Punkten S und S_1 an die Parabeln gezogenen Tangenten mit der Kraftverticalen festgelegt. Für den Kräftepol S sind dies die Fugen OG_1 und OG_2 (Fig. 4). Dieselben entsprechen den sogenannten Bruchfugen der Gewöltheorie und mögen für die Folge den Namen „Gleitfugen“ führen.

Die Punkte G_1 und G_2 können auch ohne vorherige Construction der Parabeln I und II bestimmt werden, indem man durch Punkt N (Fig. 4), welcher die Strecke OS halbiert, Parallele zu den Linien OB_1 und OB_2 zieht, welche die Kraftverticalen in den gesuchten Punkten G_1 und G_2 schneiden. Der Beweis hierfür ergibt sich direct aus dem schon erwähnten Satze, daß die drei Parabeldurchmesser, welche durch die Berührungspunkte und den Schnittpunkt zweier Tangenten gehen, gleiche Abstände von einander besitzen.

Welche Lage des Kräftepols innerhalb der Strecke SS_1 im speciellen Falle vorhanden ist, hängt davon ab, welche Kräfte seiner Zeit bei Herstellung des Gleichgewichtszustandes thätig waren. Wirkt hierbei nur das Eigengewicht des Erdkörpers, so konnte sich nur das Minimum des Horizontalschubes bilden, und entspricht diesem Falle die Grenzlage S des Kräftepols. Waren jedoch noch andere, äußere Kräfte bei Herstellung des Gleichgewichtszustandes wirksam, so entsprechen demselben je nach Umständen die übrigen auf der Strecke SS_1 möglichen Lagen des Kräftepols, wobei die Grenzlage S_1 das Maximum des Horizontalschubes angibt, welches durch äußere Kräfte im Erdkörper erzeugt werden konnte.

Alle diese letztgenannten Gleichgewichtszustände können als „künstlich gespannte“ bezeichnet werden, in welchen sich der Erdkörper zwar erhalten, in die er sich aber nicht durch eigene Kraft versetzen kann. Stört man daher für einen Moment ein solches Gleichgewicht (z. B. durch Abgraben) und stellt dann wieder Gleichgewicht her (durch Verbolzung), so kann sich die Erde nicht mehr in den alten Spannungszustand versetzen, sondern bildet einen neuen Gleichgewichtszustand, welcher dem Minimum des Horizontalschubes entspricht. Für die Praxis des Ingenieurs kommt somit von allen möglichen Lagen des Kräftepols nur die Grenzlage S in Betracht.

(Anmerkung. Für $\alpha = \varphi$, d. h. wenn die Erdmasse unter dem Reibungswinkel geböscht ist, schrumpft die Parabel I in eine Gerade zusammen, welche sich vom Punkt F aus vertical abwärts ins Unendliche erstreckt. Die beiden Schnittpunkte S und S_1 fallen dann in einen einzigen Punkt, den Schnittpunkt der Geraden OV mit der Verticalen durch Punkt F , zusammen. Es ist somit in diesem Falle nur ein einziger Gleichgewichtszustand der Erdmasse möglich.)

Durch Festlegung des Kräftepols in Punkt S ist nun die Aufgabe vollständig gelöst, für eine beliebige Fuge OX des unbegrenzten Erdkörpers den Erddruck nach Größe und Richtung zu bestimmen. Derselbe ist dargestellt durch die Linie SX , welche den Pol S mit dem der Fuge OX entsprechenden Punkt X der Kraftverticalen verbindet, und seine wirkliche Größe ergibt sich durch Multiplication mit dem specifischen Gewichte der Erde γ und mit $\frac{r}{2}$, wo r gleich der normalen Entfernung des Punktes O von der Oberfläche ist.

Berücksichtigt man, daß die Linie SX proportional mit der Größe r wächst, so ergibt sich das Resultat, daß der totale auf eine Fuge wirkende Erddruck mit dem Quadrat von r zunimmt. Hat man daher die Erddrucke für $r = 1$ construirt, so ergeben sich die entsprechenden Erddrucke für ein beliebiges r durch Multiplication mit r^2 . Es möge

hier in Kürze die Construction des Poles S (Fig. 6) recapitulirt werden:

In dem Punkt R der Kraftverticalen EE errichte man eine Normale ORF und mache $OR = RF = 1$. Durch Punkt O ziehe man die Linien OD_1 und OV , welche mit OR die Winkel $\varphi - \alpha$ und α bilden. Von Punkt V falle man das Perpendikel VU auf Linie OD_1 und schneide sodann mit der Länge VU den Punkt Q in die Linie OF ein. Eine Parallele zu QV durch Punkt F ergibt schließlich durch ihren Schnitt mit der Linie OV den gesuchten Pol S .

Für horizontale Oberfläche des Erdraths wird Winkel $\alpha = 0$ und die Punkte V und R fallen zusammen. Die Construction des Poles S ist sodann in der in Fig. 7 angegebenen Weise vorzunehmen.

Die Punkte Q und U sind in der früheren Weise zu bestimmen; durch Punkt F ziehe man sodann FZ parallel zu QU , und durch Punkt Z die Linie ZS parallel zu VU , welche die Linie VF im gesuchten Pole S schneidet.

Ist der Pol S bestimmt, so ergeben die Strahlen von S nach den einzelnen Punkten der Kraftverticalen nach Multiplication mit $\frac{\gamma}{2}$ (γ = spec. Gewicht) die auf die entsprechenden Fugen wirkenden Erddrucke für die normale Tiefe $r = 1$; für beliebige Werthe von r erhält man hieraus die betreffenden Erddrucke durch Multiplication mit r^2 .

6) Wir haben uns bisher nur mit der Größe des Erddrucks beschäftigt, worüber das Kräftepolygon vollständigen Aufschluß ergab; zur Bestimmung des Angriffspunktes des Erddrucks wird es nöthig, die Stützzinie der Kräfte in Betracht zu ziehen. Diese Stützzinie, d. h. die Aufeinanderfolge der Angriffspunkte des Erddrucks in den einzelnen Fugen, muß nun im homogenen, seitlich unbegrenzten Erdrathe bei der Analogie der in den einzelnen Fugen herrschenden Verhältnisse eine gerade, der Oberfläche parallele Linie sein. Aus dieser Bedingung folgt ferner, daß die Stützzinie jede einzelne Fuge im unteren Drittel ihrer Länge schneidet. Denken wir uns nämlich den auf die verticale Fuge OV (Fig. 8) wirkenden Erddruck R , welcher parallel der Oberfläche gerichtet ist, im unteren Drittel der Fuge OV wirksam, so schneidet derselbe die beliebige Fuge OX ebenfalls im unteren Drittel; das Gleiche findet bei dem Gewichte G des Keils VOX statt. Ihre Resultante, welche gleich dem auf die Fuge OX wirkenden Erddruck ist, muß daher ebenfalls durch das untere Drittel der Fuge OX gehen. Für jede andere Lage des Angriffspunktes von R wird die beliebige Fuge OX in einer anderen Tiefe unter der Oberfläche von dem Erddrucke geschnitten werden als die Fuge OV , und kann somit die Bedingung, daß die Stützzinie eine der Linie EE parallele Gerade sei, nicht erfüllt sein.

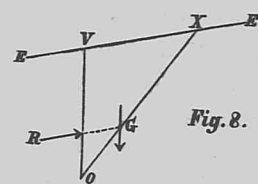


Fig. 8.

Aus dem Resultate, daß der Erddruck in jeder beliebigen Fuge OX im unteren Drittel angreift, und zwar für jede beliebige Tiefenlage des Punktes O , folgt unmittelbar, daß die Elementardrucke in jeder einzelnen Fuge proportional der Tiefe zunehmen, und daß sie für jede Fuge unter einander parallel sein müssen. Es ist somit der Nachweis geliefert, daß im seitlich unbegrenzten, homogenen Erdrathe der Ersatz des Erdmaterials durch ein starres Keilsystem zur Bestimmung des Erddrucks zulässig ist.

7) Specifischer Erddruck.

In Fig. 9 (Bl. F) sei das Kräftepolygon mit EE als Kraftverticalen und S als Kräftepol für $r = 1$ dargestellt; der auf die beliebige Fuge OX wirkende Erddruck ist sodann $= SX \cdot \frac{\gamma}{2}$ und vertheilt sich proportional der Tiefe über die Fugenlänge.

Der spezifische Erddruck im Punkte O auf die Fugenrichtung OX , d. h. der auf die Längeneinheit bezogene Elementardruck im Punkte O , ist demnach doppelt so groß, als wenn sich der Erddruck gleichmäßig über die Fuge vertheilte, und kann daher gesetzt werden:

$$d_x = 2 \cdot \frac{SX}{OX} \cdot \frac{\gamma}{2} = \frac{SX}{OX} \cdot \gamma$$

Zur Construction von d_x beschreiben wir in Fig. 9 um O einen Kreis mit dem Radius $r = 1$, ziehen durch den Schnittpunkt Y desselben mit der umgeklappten Fuge OX eine Parallele Yy zu OS , welche den Kräftestrahl SX im Punkte y schneidet. Die Strecke Sy giebt sodann nach Multiplication mit dem specif. Gewichte γ die gesuchte Größe des specifischen Erddrucks d_x . Die Richtigkeit der Construction folgt direct aus der Aehnlichkeit der Dreiecke XyY und XSO .

Denkt man sich für sämtliche durch O gehende Fugenrichtungen die entsprechenden Punkte y construirt, so bilden dieselben eine Ellipse (Fig. 9), da sie durch schiefe Projection der Kreispunkte Y erhalten worden sind. Je zweien auf einander senkrechten Fugenrichtungen (Strahlen OY) entsprechen zwei conjugirte Ellipsendurchmesser (Strahlen Sy). Die Hauptachsen der Ellipse sind diejenigen zwei conjugirten Durchmesser, welche senkrecht auf einander stehen, und werden daher durch die Schnittpunkte a_1 und a_2 eines durch S und O gehenden Kreises, dessen Mittelpunkt M auf der Kraftverticalen liegt, mit letzterer Linie bestimmt.

Es ist zu bemerken, daß die den Gleitfugen OG_1 und OG_2 entsprechenden Ellipsendurchmesser gleich groß sind (d. h. die specif. Erddrucke auf die Gleitfugenrichtungen besitzen gleiche Größe) und daß man durch Halbierung ihres Winkels ebenfalls die Richtungen der Ellipsenachsen erhält.

Zum Beweise seien in Fig. 10 die auf die Gleitfugen OG_1 und OG_2 wirkenden Erddrucke durch SG_1 und SG_2 dargestellt. Dieselben bilden mit den Fugenormalen den größtmöglichen oder mit den Fugen selbst den kleinstmöglichen Winkel, nämlich den Winkel $90 - \varphi$. Für eine unendlich nahe liegende Fuge OG_1 ist der betreffende Winkel, da es sich hier um ein geometrisches Minimum handelt, ebenfalls gleich $90 - \varphi$, und muß daher $\angle G_1 S G_1 = \angle G_1 O G_1$ sein. Die Inhalte der beiden

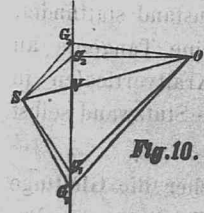


Fig. 10.

unendlich kleinen Dreiecke $SG_1 G_1$ und $OG_1 G_1$ verhalten sich somit wie $SG_1 \cdot Sg_1$ zu $OG_1 \cdot Og_1$ oder wie $SG_1^2 : OG_1^2$. Beide Inhalte verhalten sich aber auch wie $SV : OV$. Man hat daher die Gleichung

$$SG_1^2 : OG_1^2 = SV : OV$$

Aehnlich erhält man $SG_2^2 : OG_2^2 = SV : OV$, woraus sich ergibt

$$SG_1^2 : OG_1^2 = SG_2^2 : OG_2^2 \text{ oder } SG_1 : OG_1 = SG_2 : OG_2$$

Da nun der spezifische Druck

$$d_1 = \frac{SG_1}{OG_1} \cdot \frac{\gamma}{2}$$

$$d_2 = \frac{SG_2}{OG_2} \cdot \frac{\gamma}{2}$$

so ergibt sich hieraus $d_1 = d_2$.

Die Durchmesser der in Fig. 9 dargestellten Ellipse liefern nun nach Multiplication mit dem spec. Gewichte γ die im Punkte O , welcher von der Oberfläche um die Einheit entfernt ist, auf sämtliche Fugenrichtungen wirkenden specifischen Erddrucke. Für einen Punkt, welcher um r von der Oberfläche entfernt ist, ergeben sich die entsprechenden specifischen Drucke durch Multiplication mit r .

Anmerkung. Die Gleitfugen OG_1 und OG_2 schließen mit einander den Winkel $90 - \varphi$ ein, und der auf die eine Gleitfuge wirkende Erddruck ist parallel der anderen Gleitfuge. Zum Beweise sei in Fig. 11 das Kräftepolygon mit S als Kräftepol dargestellt. SG_1 und SG_2 seien die auf die Gleitfugen OG_1 und OG_2 wirkenden Kräftestrahlen, welche Linien nach Früherem Tangenten an die Parabeln 1 und 2 im Punkte S sind. Sd_1 und Sd_2 seien die dem Punkte S entsprechenden Durchmesser der Parabeln 1 und 2, welche parallel den Linien OB_1 und OB_2 laufen.

Nach einer bekannten Eigenschaft der Parabel bildet die Tangente mit Brennstrahl und Durchmesser gleiche Winkel, und hat man daher folgende Beziehungen:

$$\angle G_1 S d_1 = \angle g_1 S F$$

$$\angle G_2 S d_2 = \angle g_2 S F$$

und durch Summation:

$$\angle G_1 S d_1 + \angle G_2 S d_2 = \angle g_1 S F + \angle g_2 S F = \angle g_1 S g_2 = \angle G_1 S G_2$$

Nun ist

$$\angle G_1 S G_2 + \angle G_1 S d_1 + \angle G_2 S d_2 + \angle d_2 S d_1 = 360^\circ$$

$$\text{oder } 2 \angle G_1 S G_2 + \angle d_2 S d_1 = 360^\circ;$$

$\angle d_2 S d_1$ ist aber $= \angle B_2 O B_1 = 180 - 2\varphi$, also schließlich $\angle G_1 S G_2 = 90 + \varphi$, d. h. die auf die Gleitfugen wirkenden Erddrucke schließen den Winkel $90 + \varphi$ mit einander ein.

Hieraus folgt aber unmittelbar, wie ein Blick auf Fig. 12

lehrt, die oben aufgestellte Behauptung, daß die Gleitfugen den Winkel $90 - \varphi$ einschließen und daß der auf die

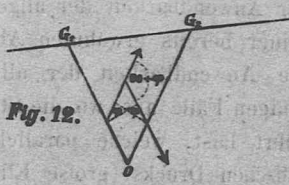
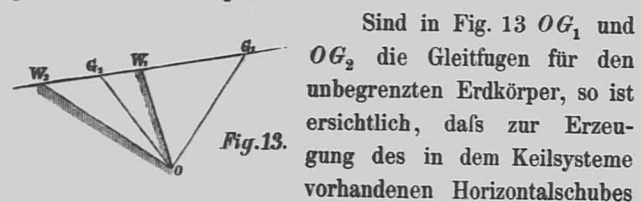


Fig. 12.

eine Gleitfuge wirkende Erddruck parallel der anderen Gleitfuge ist.

Es möge der Vollständigkeit wegen hinzugefügt werden, daß die vorstehenden Sätze über die spezifischen Erddrucke und die Lage der Gleitfugen nicht nur für Punkte des seitlich unbegrenzten Erdreichs, sondern allgemein für Punkte eines beliebigen kohäsionslosen Erdkörpers Gültigkeit besitzen, wofür der Beweis leicht geführt werden kann, jedoch der geringeren Wichtigkeit der Sache wegen hier unterbleiben soll.

8) Anwendung der bisher entwickelten, allgemeinen Theorie auf den durch eine Stützwand begrenzten Erdkörper.



Sind in Fig. 13 OG_1 und OG_2 die Gleitfugen für den unbegrenzten Erdkörper, so ist ersichtlich, daß zur Erzeugung des in dem Keilsysteme vorhandenen Horizontalschubes nur der Keilcomplex zwischen OG_1 und OG_2 , den wir kurz den „Druckkeil“ nennen wollen, erforderlich ist. Wenn wir daher außerhalb desselben, von einer beliebigen Fuge OW_2 an, uns die Keile entfernt und durch eine Stützwand ersetzt denken, so werden die Druckverhältnisse des Druckkeils nicht geändert, das Keilsystem behält denselben Horizontalschub und die Stützwand OW_2 hat denselben Druck auszuhalten wie früher die entsprechende Fuge OW_2 des Keilsystems, den in Praxi stets zutreffenden Fall vorausgesetzt, daß die Reibungsfähigkeit der Mauer groß genug sei, um den schief wirkenden Druck aufzunehmen.

Nehmen wir jedoch einen Theil des Druckkeils (von OG_2 bis OW_1) fort und setzen nach OW_1 eine Stützwand, so werden, wenn man von dem Falle absieht, daß die Reibungsfähigkeit der Mauer gerade nur hinreicht, den Erddruck aufzunehmen, die Druckverhältnisse des Druckkeils geändert, und kann sich im übrig bleibenden Keilsysteme ein neuer Gleichgewichtszustand und zwar mit kleinerem Horizontalschub herstellen.

Mit demselben Rechte aber, mit welchem wir früher beim unbegrenzten Erdreiche von allen möglichen Gleichgewichtszuständen des Keilsystems denjenigen gewählt haben, welcher dem kleinsten Horizontalschub entspricht, dürfen wir auch hier den beim kleinsten Horizontalschub möglichen Gleichgewichtszustand als den wirklich auftretenden ansehen.

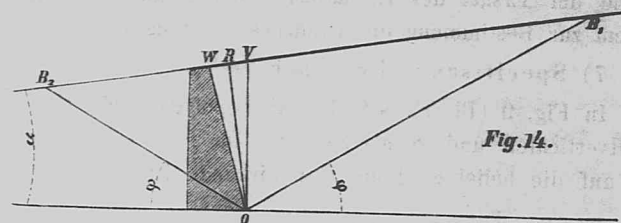
Die weitere Behandlung dieses Falles wird in den folgenden Nummern stattfinden; hier möge nur noch als Ergebnis der letzten Untersuchung der Satz ausgesprochen werden:

„Für alle Lagen einer Stützwand, welche den Druckkeil des unbegrenzten Erdkörpers unberührt lassen, ist der Erddruck auf die Wand der gleiche wie auf die entsprechende Erdfuge des unbegrenzten Erdreichs und kann nach den bisher entwickelten Methoden bestimmt werden.“

Anmerkung. Wir gelangen hier, wenn auch auf anderem Wege, zu demselben Resultate bezüglich der Grenzen der Anwendbarkeit der allgemeinen Theorie, wie Winkler in seiner bereits erwähnten Abhandlung. Mohr dagegen dehnt die Anwendbarkeit der allgemeinen Theorie auf alle diejenigen Fälle aus, wo die Stützwand diejenige Erdfuge unberührt läßt, welche parallel der Richtung des größten spezifischen Drucks (große Ellipsenaxe in Fig. 9) gerichtet ist.

Erddruck im seitlich begrenzten, kohäsionslosen Erdreiche.

9) Wir setzen vorerst voraus, die Erdmasse sei oben durch eine Ebene begrenzt und die Stützwand OW (Fig. 14) sei gleichfalls eben. Ferner nehmen wir als Normalfall an, daß der Reibungswinkel zwischen Erde und Mauer gleich dem Reibungswinkel φ von Erde auf Erde in Rechnung zu führen sei.



Wir denken uns nun wie in Nummer 3 die einzelnen Keilgewichte auf einer Verticalen aufgetragen und construiren die Parabeln 1 und 2 wie beim unbegrenzten Erdreich (Fig. 15, Bl. F). Bezeichnet W den der Stützwand OW entsprechenden Punkt der Kraftverticalen, so geben die Tangenten WT_1 und WT_2 an die Parabeln 1 und 2 die Grenzlagen der Wandreaction an.

Der Kräftepol kann nun für einen Gleichgewichtszustand eine beliebige Lage innerhalb der geschlossenen Figur $PT_2S_1P_1T_1P$ annehmen, welche von P bis T_2 durch die Tangente an Parabel 2, von T_2 bis P_1 durch Parabel 2, von P_1 bis T_1 durch die Tangente an Parabel 1 und von T_1 bis P von Parabel 1 begrenzt ist, weil bei allen diesen Lagen die Bedingung eingehalten wird, daß für keine der im gestützten Erdkörper vorhandenen Fugen der Winkel zwischen Kraft und Fugennormalen den Reibungswinkel φ überschreitet. Es ist ersichtlich, daß im vorliegenden Falle die Lage des Kräftepols in weniger enge Grenzen eingeschlossen ist als beim unbegrenzten Erdreiche, weil hier nur der Gleichgewichtszustand derjenigen Fugen in Betracht fällt, welche von der Stützwand nach einer Seite hin (in Fig. 14 rechts hin) gelegen sind.

Von allen diesen möglichen Lagen des Kräftepols liefert Punkt P , d. h. der erste Schnittpunkt der Tangente WT_2 an Parabel 2 mit Parabel 1, den kleinsten, und der Punkt P_1 , d. h. der zweite Schnittpunkt der Tangente WT_1 an Parabel 1 mit Parabel 2 den größten Horizontalschub.

Wir nehmen auch hier wie beim unbegrenzten Erdreiche an, daß sich in dem seinem eigenen Gewichte überlassenen Erdkörper der kleinstmögliche Horizontalschub bilde, und somit Punkt P die Lage des Kräftepols für „activen Erddruck“ sei.

Der Punkt P entspricht einem Grenzzustande des Gleichgewichts, da er auf Parabel 1 liegt; die entsprechende Fuge OG (Gleitfuge), in welcher dieser Zustand stattfindet, wird bestimmt, indem man in Punkt P eine Tangente an Parabel 1 zieht und dieselbe mit der Kraftverticalen in Punkt G schneidet. Außerdem ist auch die Stützwand selbst eine Gleitfuge.

Der Pol P sowie der Punkt G , welcher die Gleitfuge OG bestimmt, können auch direct, ohne Zeichnen der Parabeln 1 und 2 erhalten werden.

In Fig. 16 (Bl. F) sei OW die Stützwand, OR die normale Fuge; Wq sei parallel dem auf die Stützwand wirkenden Erddrucke (im Normalfalle unter dem Winkel φ gegen die Wandnormale geneigt).

Durch O ziehe man die Linie OD_1 (Parabeldirectrix), um den Winkel $\varphi - \alpha$ gegen OR gedreht; auf der Verlängerung der Linie OR bestimme man den Punkt F (Brennpunkt) im Abstände $FR = OR$. Der gesuchte Pol P muß nun auf der Linie Wq derart liegen, daß er von F und OD_1 gleiche Entfernung besitzt. Man erhält denselben, indem man die Linie Wq bis zu ihrem Schnittpunkt t mit OD_1 verlängert, die Linie Ft zieht und dieselbe im Punkte u mit dem Berührungskreis an OD_1 , dessen Mittelpunkt W ist, schneidet. Eine Parallele zu Linie uW durch Punkt F ergibt sodann auf Linie qW den gesuchten Pol P .

Zur Bestimmung der Gleitfuge OG halbiere man die Strecke PO in N und ziehe durch N eine Senkrechte zu OD_1 , welche die Kraftverticale in dem Punkte G schneidet. Ist der Pol P bestimmt, so stellt die Linie PW den Erddruck auf die Stützwand OW dar und muß nur noch mit $\frac{\gamma r}{2}$ multiplicirt werden, um dessen wirkliche Größe anzugeben. Hat man den Erddruck für $r = 1$ construirt, so ergibt sich derselbe für ein beliebiges r durch Multiplication mit r^2 . Der totale auf die Stützwand wirkende Erddruck wächst hiernach proportional dem Quadrat der Tiefe und greift somit im unteren Drittel der Stützwand an.

Anmerkung. Auf der Strecke PT_1 der Parabel 1 (Fig. 15) liegen die Kräftepole für diejenigen Fälle, wo der Reibungswinkel zwischen Wand und Erde kleiner ist als φ , ferner für diejenigen Gleichgewichtszustände, welche bei einer Abwärtsbewegung der Stützwand gegenüber dem Erdkörper (z. B. beim Versenken von Caissons) stattfinden. Die entsprechenden Lagen des Kräftepols werden gefunden, indem man durch Punkt W der Kraftverticalen Linien parallel zur Reaktionskraft der Stützwand zieht und dieselben mit Parabel 1 schneidet.

9) Passiver Erddruck. Was die Lagen des Kräftepols auf der Parabel 2 zwischen den Punkten T_2 und P_1 betrifft, so entsprechen dieselben ebenfalls Grenzzuständen des Gleichgewichts und zwar den Grenzzuständen des „passiven Erddrucks“.

Für die Lage Q des Kräftepols z. B. giebt Strahl QW diejenige Größe des Drucks, welche von einer äußeren Kraft in der Richtung QW gerade noch gegen den Erdkörper ausgeübt werden kann, ohne daß derselbe verschoben wird. Die in diesem Falle auftretende Gleitfuge wird durch den Schnitt der Tangente im Punkte Q an Parabel 2 mit der Kraftverticalen bestimmt.

In zahlreichen Fällen wird der Punkt P_1 (zweiter Schnittpunkt der Tangente WT_1 mit Parabel 2 in Fig. 15) imaginär, nämlich immer dann, wenn WT_1 steiler geneigt ist als die Axe der Parabel 2. In diesen Fällen giebt es Richtungen der äußeren, auf den Erdkörper wirkenden Druckkraft, welche die Parabel 2 nicht mehr zum zweiten Male schneiden, für welche somit der Kräftepol ins Unendliche rückt und der passive Erddruck unendlich groß wird.

Zusatz zu Nummer 8 und 9. Im Vorhergehenden wurde der Druck einer von der Stützwand nach rechts hin unter dem Winkel α ansteigenden Erdmasse bestimmt; der Druck einer von der Stützwand nach links hin unter dem Winkel α abfallenden Erdmasse läßt sich ebenfalls direct

aus Fig. 15 erhalten, indem man einfach die Parabeln 1 und 2 vertauscht.

10) Erddruck bei gebrochener Oberfläche.

Den Fußpunkt der Mauer OW (Fig. 17) denken wir uns wieder als Mittelpunkt des Keilsystems. Liegt nun der Brechpunkt K des Terrains so hoch über der Mauerkrone, daß sich unterhalb desselben der Terrainrichtung WK entsprechende Druckkeile bilden kann (d. h. fällt die der Terrainrichtung WK entsprechende Gleitfuge zwischen den Fugen OW und OK), so ist der Erddruck auf die Wand eben so groß, als wenn sich die Böschung WK über K hinaus ins Unendliche erstreckte, und ist nach den in Nummer 8 entwickelten Methoden zu bestimmen.

Fällt jedoch Punkt K innerhalb des erwähnten Druckkeils, so verlängern wir die Linien KM und OW bis zu ihrem Schnittpunkte in N und construiren für die Oberflächenlinie NM die Parabeln 1 und 2 wie früher (Fig. 18, Bl. F). Diese Parabeln haben für alle Punkte von K bis M , zwischen welche der Voraussetzung nach die Gleitfuge fallen muß, volle Gültigkeit.

Auf der Kraftverticalen tragen wir nun von Punkt K aus nach aufwärts das Gewicht des Keils $OWK = Kn$ auf, indem wir $Kn = KN \cdot \frac{OW}{ON}$ machen, und ziehen durch n die Linie np parallel der Stützmauerreaction, welche die Parabel 1 in dem gesuchten Kräftepol schneidet.

Für den Normalfall, daß der Reibungswinkel zwischen Mauer und Erde gleich φ , ist die Richtung von np parallel der durch Punkt N der Kraftverticalen an Parabel 2 gezogenen Tangente NT_2 .

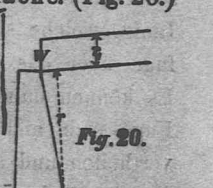
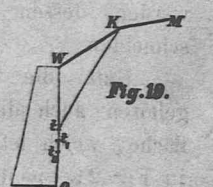
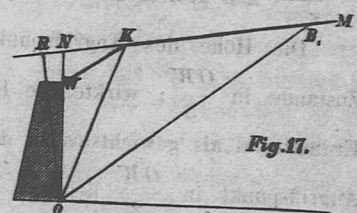
Der Erddruck auf die Mauer ist schließlich gleich $np \cdot \gamma \cdot \frac{r}{2}$, wo r die senkrechte Entfernung des Mauerfußpunktes O von der Oberfläche KM bezeichnet.

Höhe des Angriffspunktes. Durch Punkt K ziehen wir die Linie Kt parallel zur Richtung der Gleitfuge, welche der Begrenzungsebene WK entspricht. Der Erddruck auf das Mauerstück Wt , welcher im unteren Drittel von Wt angreift, sei mit D bezeichnet. Die Strecke tO theile man dann in verschiedene Einzelstrecken tt_1, t_1t_2 etc. und bestimme nach der in vorstehender Nummer entwickelten Methode die auf die Strecken Wt_1, Wt_2 etc. wirkenden Erddrucke D_1, D_2 etc. Auf die Einzelstrecken tt_1, t_1t_2 etc. wirken sodann die Drucke $D_1 - D, D_2 - D_1$ etc. und können annähernd als in der Mitte dieser Strecken angreifend gedacht werden.

12) Erddruck bei belasteter Oberfläche. (Fig. 20.)

Construirt man schließlich zu diesen Partialdrücken die Resultante, so giebt dieselbe nach Lage und Größe den auf die Stützwand wirkenden Erddruck.

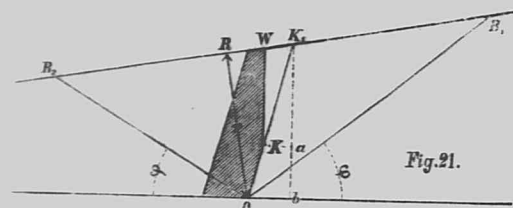
Ist das Erdreich gleichmäßig auf der Oberfläche belastet, entsprechend dem Ge-



wichte einer Erdschicht von der Dicke r_1 , so wird der Erddruck die gleiche Größe annehmen wie bei einem unbelasteten Erdkörper, dessen spezifisches Gewicht um $r + 2r_1$ mal größer ist.

Die Höhe des Angriffspunktes wäre im unbelasteten Zustande in $\frac{OW}{3}$; wirkte die Belastung allein, wobei das Erdmaterial als gewichtslos zu denken wäre, so müßte der Angriffspunkt in $\frac{OW}{2}$ liegen. Der wirkliche Angriffspunkt liegt daher zwischen $\frac{OW}{3}$ und $\frac{OW}{2}$, welche Strecke er im Verhältnisse $2r_1 : r$ theilt.

13) Erddruck auf Stützmauern mit polygonaler Hinterfläche.



Der Druck auf den oberen Theil KW der Stützmauer (Fig. 21) läßt sich direct nach den bisherigen Regeln bestimmen. Der Druck auf Strecke OK wird gewöhnlich gleich der Differenz der Drucke auf OK₁ und KK₁ angenommen; richtiger ist jedoch folgende Bestimmungsweise:

Man trage vom Punkte K₁ der Kraftverticalen (Fig. 22 Bl. F) nach oben die Strecke K₁K₂ = WK₁ · $\frac{KK_1}{OK_1}$, trage an K₂ den auf das Mauerstück KW wirkenden Druck der Größe und Richtung nach als K₂Q auf und ziehe sodann Qp parallel der Tangente von K₁ an Parabel 2; der Schnittpunkt von Qp mit Parabel 1 ergibt sodann den gesuchten Erddruck auf OK gleich Qp · $\gamma \cdot \frac{r}{2}$.

Der Angriffspunkt desselben kann in der Höhe des Schwerpunktes eines Trapezes OKab (Fig. 21) angenommen werden, dessen Seiten OK und ab sich im Punkte K₁ schneiden.

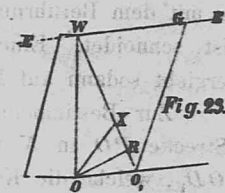
Unter die Stützmauern mit polygonaler Hinterfläche gehören auch die Stützmauern mit überschütteter Kronenfläche, welche letztere hier die Rolle des Mauerstücks KW in Fig. 21 spielt. Die Construction des Erddrucks erfolgt in derselben Weise wie vorstehend beschrieben, und ist dabei nur zu beachten, daß der Erddruck auf die Kronenfläche nach den in Nummer 5 gegebenen Regeln für das unbegrenzte Erdreich zu bestimmen ist.

14) Zulässigkeit der Keilmethode beim seitlich begrenzten Erdreiche.

Denken wir uns mit Hilfe des auf die Stützmauer wirkenden Erddrucks die Stützlinie im Keilgewölbe construirt, so ergibt sich dieselbe im Allgemeinen als gekrümmte Linie, welche sich in allen Fugen mit Ausnahme der Wandfuge über das untere Drittel hinaus der Oberfläche nähert. Es können daher in diesem Falle die Elementardrucke einer Fuge sich nicht mehr proportional der Tiefe über dieselbe vertheilen und auch nicht mehr einander parallel sein. Die Resultate der letzten Abschnitte, welche die Parallelität

dieser Elementardrucke zur Voraussetzung haben, besitzen daher nur näherungsweise Gültigkeit. Eine mathematisch genaue Behandlung des Problems ist z. Zt. noch nicht bekannt und wird, wenn sie überhaupt gelingen sollte, jedenfalls so umständliche Operationen erfordern, daß sie für die Praxis, die mit noch größeren Ungenauigkeiten als die erwähnte rechnen muß, von keinem wesentlichen Werthe sein wird. Des theoretischen Interesses wegen möge jedoch noch ein zweites genaueres Näherungsverfahren in Kürze entwickelt werden.

In Fig. 23 sei OW die Stützmauer; O₁W und O₁G seien die dem seitlich unbegrenzten, oben durch die Ebene EE begrenzten Erdreiche entsprechenden Gleitfugenrichtungen, wobei Punkt O₁ so gewählt wurde, daß die Fuge O₁W durch den oberen Punkt W der Stützmauer geht. Da die Stützmauer OW vollständig außerhalb des Druckkeils WO₁G liegt, so kann sie den Gleichgewichtszustand desselben nicht beeinflussen, und wirkt demgemäß auf die Fuge O₁W der dem unbegrenzten Erdreiche entsprechende Erddruck.

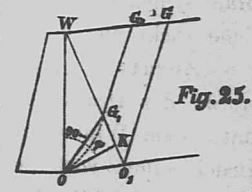


Wir wenden nun auf das Erdprisma OWO₁ die Keilmethode an und wählen den Punkt O zum Mittelpunkt des Keilsystems, dessen einzelne Keile nach oben durch die Linie O₁W begrenzt sind und durch die der Fuge O₁W entsprechenden Elementardrucke belastet werden.

Auf der Kraftverticalen tragen wir wie früher die Gewichte der einzelnen Keile auf, indem wir die Linie O₁W der Fig. 23 mit allen ihren Punkten in die Verticale (Fig. 24, Bl. F) umklappen, denken uns sodann durch jeden Fugpunkt X eine Parallele XY zu dem auf die Fuge O₁W (Fig. 23) wirkenden Erddruck gezogen (d. h. parallel der zweiten Gleitfuge O₁G in Fig. 23) und auf jeder dieser Parallelen den die Strecke WX belastenden Erddruck im

Maßstab der Figur, d. h. auf die Basis $\frac{OR}{2}$ bezogen, aufgetragen. Die so erhaltenen Punkte Y liegen auf einer Parabel 3, da die Elementardrucke auf Fuge O₁W proportional der Tiefe zunehmen. Durch jeden Punkt dieser Parabel ziehen wir nun eine Linie YI, welche mit der Normalen auf die entsprechende Fuge OX den Winkel φ nach rechts hin bildet, und erhalten hierdurch als Umhüllende aller dieser Linien YI eine Curve 4. Ziehen wir schließlich durch Punkt W der Kraftverticalen die Linie WS parallel der Reaktionskraft der Stützmauer, welche die Curve 4 im Punkte S schneidet, so liefert die Strecke SW nach Multiplication mit $\gamma \cdot \frac{OR}{2}$ den gesuchten Erddruck.

Zur Bestimmung der Gleitfuge schneiden wir die Tangente an Curve 4 im Punkte S mit Parabel 3 im Punkte Y und ziehen YX parallel dem auf O₁W wirkenden Erddruck, welche Linie durch ihren Schnittpunkt X mit der Kraftverticalen die Gleitfuge bestimmt. Trägt man diese Gleitfuge in Fig. 25 als Linie OG₁ auf und zieht durch G₁ die Linie G₁G₂ parallel O₁G (zweite Gleitfuge des unbegrenzten Erdkörpers), so stellt die gebrochene Linie OG₁G₂ die totale Gleitfuge des gestützten Erdkörpers dar, d. h.



diejenige Fuge, in deren sämtlichen Punkten die Grenzlage des Gleichgewichts erreicht ist.

Der auf die eben beschriebene Weise erhaltene Erddruck D₂ ist selbstverständlich nur eine weitere Annäherung an die Wirklichkeit, da zu seiner Bestimmung angenommen wurde, die Elementardrucke auf das Gleitfugenstück OG₁ seien parallel gerichtet und bildeten mit der Fugennormalen den Reibungswinkel φ , während in Wahrheit dieser Winkel für die betreffende Strecke einen etwas geringeren Werth besitzt; doch ist dieser Werth D₂ immerhin genauer als der nach der früheren Methode ermittelte Werth D₁, zu dessen Bestimmung die angenäherte Annahme paralleler Elementardrucke für die totale Gleitfuge gemacht wurde.

Einen noch genaueren Annäherungswerth D₃ für den Erddruck können wir schließlich auf folgende Weise erhalten:

Gesetzt, Punkt G₁ (Fig. 25) sei ein Punkt der wirklichen Gleitfuge, so wird dieselbe nach oben nach der geraden Linie G₁G₂ verlaufen, nach unten jedoch nach einer Curve G₁O (in Fig. 25 punktiert), welche in Punkt G₁ die Linie G₁G₂ und in Punkt O die Linie OK, welche mit der Wandfläche den Winkel 90 - φ einschließt, berührt.*). Während nun längs der wirklichen gekrümmten Gleitfuge OG₁ die Elementardrucke den Winkel φ mit den entsprechenden Normalen einschließen, sind diese Winkel für die gerade Fuge OG₁ im Allgemeinen kleiner und nur für einen einzigen zwischen O und G₁ gelegenen Punkt gleich φ . Für die Punkte G₁ und O lassen sich die betreffenden Winkel nach Nr. 7 und 5 construiren und mögen mit φ_1 und φ_2 bezeichnet werden. Die Resultante sämtlicher auf die gerade Fuge OG₁ wirkenden Elementardrucke schließt nun einen Winkel ψ mit den Fugennormalen ein, der zwischen φ und φ_1 bzw. φ_2 liegt und mit verschwindend kleinem Fehler $\psi = \frac{2\varphi + \varphi_1 + \varphi_2}{4}$ gesetzt werden kann.

Wendet man nun auf das Erdprisma OWO₁ der Fig. 25 wie früher die Keilmethode an, nur mit dem Unterschiede, daß statt des Winkels φ der eben gefundene Winkel ψ in Anwendung gebracht wird, so muß man schließlich zu demselben Werthe D₃ des Erddrucks gelangen, den man durch Betrachtung der wirklichen gekrümmten Gleitfuge erhalten hätte.

In Wirklichkeit wird zwar Punkt G₁ nicht in der wahren Gleitfuge liegen, und somit der in Rechnung gestellte Werth von ψ nicht vollständig richtig sein; doch kann dieser Umstand auf das Endresultat keinen merklichen Einfluß ausüben, da die Werthe von φ und ψ ohnehin sehr wenig von einander verschieden sind.

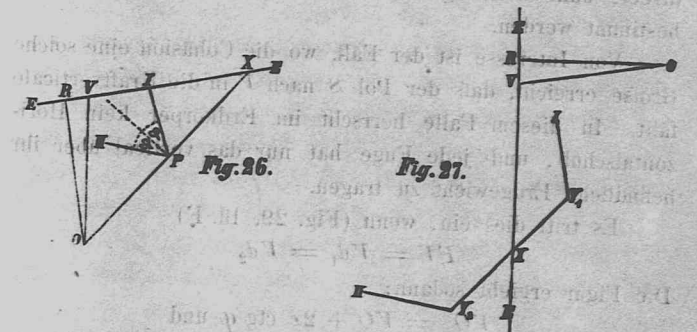
Eine genaue Construction für den ungünstigen Fall einer horizontalen durch eine verticale Wand gestützten Erdmasse ergab für D₃ keine bemerkbare Abweichung von D₂, während der Werth von D₂ den ersten Annäherungswerth D₁ um ca. 5 % übertraf. Es folgt hieraus, daß die Werthe D₃ und D₂ von den theoretisch richtigen nur unwesentlich verschieden sein können, und daß der erste Annäherungswerth D₁ für die Praxis hinlängliche Genauigkeit besitzt.

* Für Punkt O ist die Wandrichtung OW die eine Gleitfuge, und es bildet somit nach der Anmerkung zu Nr. 7 die zweite Gleitfuge OK den Winkel 90 - φ mit derselben.

Erddruck im seitlich unbegrenzten Erdreiche mit Berücksichtigung der Cohäsion.

15) Die Cohäsionskräfte wirken in den der Verschiebung ausgesetzten Ebenen und sind proportional der Größe derselben. Eine gleichzeitige Wirkung von Cohäsion und Reibung läßt sich wohl nicht annehmen, und dürfte letztere erst dann in Action treten, wenn die Cohäsion zerstört ist.

Wir wollen jedoch trotzdem die Untersuchung so führen, als ob Cohäsion und Reibung gleichzeitig auftreten würden, weil dies den allgemeineren Fall darstellt, und die Resultate für alleinige Wirksamkeit der Cohäsion einfach dadurch erhalten werden, daß man den Reibungswinkel gleich Null setzt.



Der Kürze wegen sollen hier nur die einzelnen Sätze und Constructionen ohne weiteren Beweis angeführt werden.

Die Methode ist dieselbe, wie sie beim cohäsionslosen Material angewandt wurde. Durch Umklappen der Linie EE (Fig. 26) mit allen ihren Punkten in die Verticale (Fig. 27) erhalten wir die Kraftverticalen. Von dem der beliebigen Fuge OX entsprechenden Punkte X der Kraftverticalen tragen wir nun die betreffende Cohäsionskraft nach Richtung (d. h. parallel der Fuge OX) und Größe im Maßstab der Figur auf (d. h. dividirt durch $\frac{\gamma r}{2}$) und zwar einer-

seits nach oben als XY₁, andererseits nach unten als XY₂. Durch Y₁ und Y₂ ziehen wir wie früher parallel mit den Linien PI und PII der Fig. 26 die Linien Y₁I und Y₂II. Denken wir uns diese Construction für alle Fugen ausgeführt, so werden die Linien Y₁I und Y₂II zwei Curven umhüllen, und der Pol des Kräftepolygons muß wie beim cohäsionslosen Material für einen Gleichgewichtszustand innerhalb der von diesen zwei Curven eingeschlossenen Figur und auf der Verlängerung der Linie OV liegen.

Was nun zuerst die geometrischen Orte der Punkte Y₁ und Y₂ anbelangt, so stellen dieselben zwei gerade Linien (L₁L₁ und L₂L₂ der Fig. 28, Bl. F) dar, die durch die Punkte R₁ und R₂ gehen, welche der in der Normalfuge OR herrschenden Cohäsion c entsprechen. Ferner stehen diese Linien L₁L₁ und L₂L₂ normal auf den Linien FR₁ und FR₂; ihr Schnittpunkt liegt auf der Linie OV.

Die von den einzelnen Punkten Y der Linien L₁L₁ und L₂L₂ gezogenen Linien Y₁I und Y₂II umhüllen zwei Parabeln I und II mit dem gemeinsamen Brennpunkte F und denselben Axen FA₁ und FA₂ wie die Parabeln 1 und 2 des cohäsionslosen Erdreichs. Die Directrices derselben O₁D₁ und O₂D₂ gehen durch die Punkte O₁ und O₂, welche bezüglich der Geraden L₁L₁ und L₂L₂ symmetrisch zu Brennpunkt F liegen und sich ferner auf der umgeklappten Horizontalfuge OH im Abstände $\pm 2c$ vom Punkt O befinden.

Die Directrices schneiden sich auf der Linie OV in einem Punkte O_3 , welcher von Punkt O um die Strecke $2c \operatorname{ctg} \varphi$ entfernt ist.

Die Parabeln I und II berühren die Geraden $L_1 L_1$ und $L_2 L_2$ in den Punkten C_1 und C_2 , die man erhält, wenn man die Linien $O_1 C_1$ und $O_2 C_2$ parallel den Parabelaxen zieht und mit $L_1 L_1$ und $L_2 L_2$ schneidet.

Die Schnittpunkte der Parabeln I und II, S und S_1 , liegen auf der Linie OV ; den ersteren betrachten wir, entsprechend den früheren Erklärungen, als den gesuchten Pol des Kräftepolygons für das seinem eigenen Gewichte überlassene Erdreich. Derselbe kann, wie früher, auch leicht direct, ohne vorherige Construction der Parabeln I und II, bestimmt werden.

Von Interesse ist der Fall, wo die Cohäsion eine solche GröÙe erreicht, daß der Pol S nach V in die Kraftverticale fällt. In diesem Falle herrscht im Erdkörper kein Horizontalschub, und jede Fuge hat nur das vertical über ihr befindliche Erdgewicht zu tragen.

Es tritt dies ein, wenn (Fig. 29, Bl. F)

$$FV = Vd_1 = Vd_2.$$

Die Figur ergibt sodann:

$$VO_3 = VO + 2c \operatorname{ctg} \varphi \text{ und}$$

$$VO_3 = \frac{Vd_1}{\sin \varphi} = \frac{VO}{\sin \varphi},$$

woraus sich im Maafsstab der Figur die GröÙe der in der Normalfuge OR erforderlichen Cohäsion ergibt zu

$$c = \frac{OV}{2} \frac{1 - \sin \varphi}{\cos \varphi} = \frac{OV}{2} \operatorname{tg} \frac{90 - \varphi}{2} \\ = \frac{OR}{2 \cos \alpha} \operatorname{tg} \frac{90 - \varphi}{2} = \frac{r}{2 \cos \alpha} \operatorname{tg} \frac{90 - \varphi}{2}.$$

Die wirkliche GröÙe der Cohäsion wird schließlich durch Multiplication mit $\frac{r}{2}$ erhalten.

Erddruck im seitlich begrenzten Erdreiche mit Berücksichtigung der Cohäsion.

16) Wir beschränken uns auf den Fall, daß der Erdkörper seitlich durch eine ebene Wand und nach oben durch die Ebene EE begrenzt ist.

Wir construiren wie beim unbegrenzten Erdreiche die Kraftverticale und Parabel I (Fig. 28). Für die Stützmauer OW ergibt sich sodann der Erddruck, indem man durch Punkt W der Kraftverticalen eine Parallele mit der Wandreaction zieht und dieselbe mit Parabel I im Punkte P schneidet. WP stellt sodann den gesuchten Erddruck im gewählten Maafsstab dar.

Läge die Wand in der Fuge OT , wo T der Schnittpunkt der Parabel I mit der Kraftverticalen, so hätte dieselbe keinen Erddruck auszuhalten; die Fuge OT giebt somit diejenige Böschung an, in welcher sich der betr. Erdkörper in Folge seiner Cohäsion ohne Stützwand frei halten kann.

Zum Schlusse fügen wir hinzu, daß die in den letzten zwei Nummern erhaltenen Resultate für cohäsionsreiches Material nur ausnahmsweise gültig sind, für die Zwecke der Praxis jedoch hinreichende Genauigkeit besitzen.

Carlsruhe im Mai 1878.

Fr. Engelfser.

Nachtrag:

In den vorstehenden Untersuchungen war angenommen worden, daß von allen theoretisch möglichen Gleichgewichts-

zuständen einer gestützten Erdmasse sich in der Praxis schließlich derjenige herstellen werde, welcher dem kleinsten Horizontalschub entspricht. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes dürfte es angezeigt erscheinen, etwas näher auf diesen Punkt einzugehen:

In der frisch angeschütteten Erdmasse wird sich anfanglich, je nach der Art und Weise wie die Anschüttung vor sich ging, und je nach den äußeren Kräften, die hierbei mitthätig waren, der diesen Verhältnissen entsprechende Gleichgewichtszustand herstellen. Hätten wir es mit vollständig starren Körpern zu thun, welche diesen ursprünglichen Gleichgewichtszustand festzuhalten im Stande wären, so könnte hiernach die Bestimmung des thatsächlich auf die Stützwand wirkenden Erddrucks nur bei genauer Kenntniß der bei der Hinterfüllung aufgetretenen Verhältnisse erfolgen, ein Umstand, welcher der Theorie des Erddrucks jeglichen practischen Werth rauben würde. In Wirklichkeit sind jedoch sowohl Erde als Mauerwerk und Fundamentmaterial preßbare Körper, welche unter den einwirkenden Kräften ihre Form, wenn auch nur in geringem Maafße, ändern; es treten hierdurch im Innern der Erdmasse minimale Bewegungen auf, der ursprüngliche Gleichgewichtszustand wird gestört, und schließlich bildet sich ein neuer Gleichgewichtszustand des Erdkörpers. Während dieser inneren Bewegungen kommen die Reibungskräfte der Erde zur Geltung, so daß der endgiltige Gleichgewichtszustand jedenfalls als ein Grenzzustand des Gleichgewichts betrachtet werden darf, bei welchem die Reibungskräfte in einzelnen Fugen (den Gleitfugen) in voller Wirksamkeit auftreten. Der ursprüngliche Gleichgewichtszustand trägt hiernach vollständig den Charakter des labilen Gleichgewichts, welches, einmal gestört, durch die Systemkräfte allein nicht wieder hergestellt werden kann, während der endgiltige Gleichgewichtszustand dem stabilen Gleichgewichte entspricht.

Sämmtliche Autoren über Erddruck scheinen stillschweigend derartige innere Bewegungen der hinterfüllten Erdmasse vorauszusetzen, da sie ohne Ausnahme den activen Erddruck unter der Annahme eines Grenzzustandes des Gleichgewichts bestimmen; nur darüber gehen die Meinungen auseinander, welcher der unendlich vielen Grenzzustände hierbei zu wählen sei. Setzt man jedoch einmal innere Bewegungen voraus, so ist kein Grund vorhanden, warum dieselben bei dem oder jenem bestimmten Grenzzustande Halt machen und nicht vielmehr den einzigen stabilen Gleichgewichtszustand, den des kleinsten Horizontalschubes, herbeiführen sollten. Wir glauben daher für sämmtliche Fälle der Praxis, wo es sich stets um preßbare Materialien handelt, zu der oben gemachten Annahme berechtigt zu sein, daß sich in der gestützten Erdmasse schließlich der dem kleinsten Horizontalschub entsprechende Gleichgewichtszustand herstellen werde.

Um diese Annahme auch experimentell zu prüfen, stellte der Unterzeichnete mehrere Versuche im Kleinen an:

Als Material diente dabei Streusand von einem specifischen Gewichte $= 2,49$ und einem natürlichen Böschungswinkel von 35 Graden. Die Mauer wurde durch ein dünnes 87 mm hohes und 510 mm langes Brettchen dargestellt, welches an der Außenseite mit einigen Strebepfeilern versehen war, deren untere Breite derart bemessen wurde, daß der im unteren Drittel der Mauer unter dem Reibungswinkel

gegen die Normale wirksam gedachte Erddruck gerade noch durch die äußersten Fußpunkte der Strebepfeiler hindurchging.

Die Innenseite der Mauer war durch Aufkleben von Glaspapier rauh gemacht.

Bei den Versuchen stützte sich die Mauer mit den Strebepfeilern gegen feste Punkte, so daß sie durch den Erddruck nicht verschoben, wohl aber um die Stützpunkte gedreht werden konnte. Bei dem geringen Mauergerichte von 0,09 kg war somit nur dann Sicherheit gegen Drehung vorhanden, wenn der Erddruck unter dem Reibungswinkel gegen die Wandnormale wirkte, d. h. wenn das Minimum des Horizontalschubes vorhanden war.

Die Versuche erstreckten sich auf folgende 3 Fälle:

- 1) Stützfläche vertical, Erde in Mauerhöhe horizontal abgeglichen, Mauerbreite $= 37 \cdot \operatorname{ctg} 35^\circ =$ rund 42 mm;
- 2) Stützfläche vertical, Erde bis zur anderthalbfachen Mauerhöhe nach der natürlichen Böschung ansteigend, Mauerbreite $= 42$ mm;

- 3) die Stützfläche bildet den Winkel $\frac{90 - 35}{2} = 27\frac{1}{2}^\circ$

mit der Verticalen, Erde in Mauerhöhe horizontal abgeglichen, Mauerbreite $= 2 \cdot 37 \sin 27\frac{1}{2}^\circ =$ rund 27 mm. Es entspricht diese Stützflächenneigung der Gleitfugenrichtung im seitlich unbegrenzten, oben horizontal abgeglichenen Erdkörper.

Bei sämmtlichen Versuchen zeigten sich die Stützmauern stabil, doch war in allen 3 Fällen fast immer vor Eintritt des definitiven Gleichgewichts eine minimale Drehung der Wand zu bemerken, namentlich dann, wenn die Erde nicht sehr sorgfältig angeschüttet worden war.

Offenbar bildete sich anfanglich das der Art der Anschüttung entsprechende Gleichgewicht, welches sodann in Folge innerer Bewegungen der Erde, welche durch die minimale Drehung der Mauer hervorgerufen wurden, in das dem kleinsten Horizontalschub entsprechende Gleichgewicht überging. Von Bedeutung ist, daß diese Drehbewegungen nicht nur in Fall 1, sondern auch in Fall 3 und 2 auftraten, daß somit innere Bewegungen der Erdmasse zur Herstellung der definitiven Grenzgleichgewichtszustände auch in den

Fällen erforderlich sind, auf welche die Gesetze des unbegrenzten Erdkörpers angewendet werden dürfen.

Die Bestimmung des Erddrucks auf Stützmauern ist hiernach nur dann theoretisch möglich, wenn minimale innere Bewegungen der Erde angenommen werden dürfen, und zwar muß dieselbe sodann unter der Voraussetzung des kleinsten Horizontalschubes erfolgen.

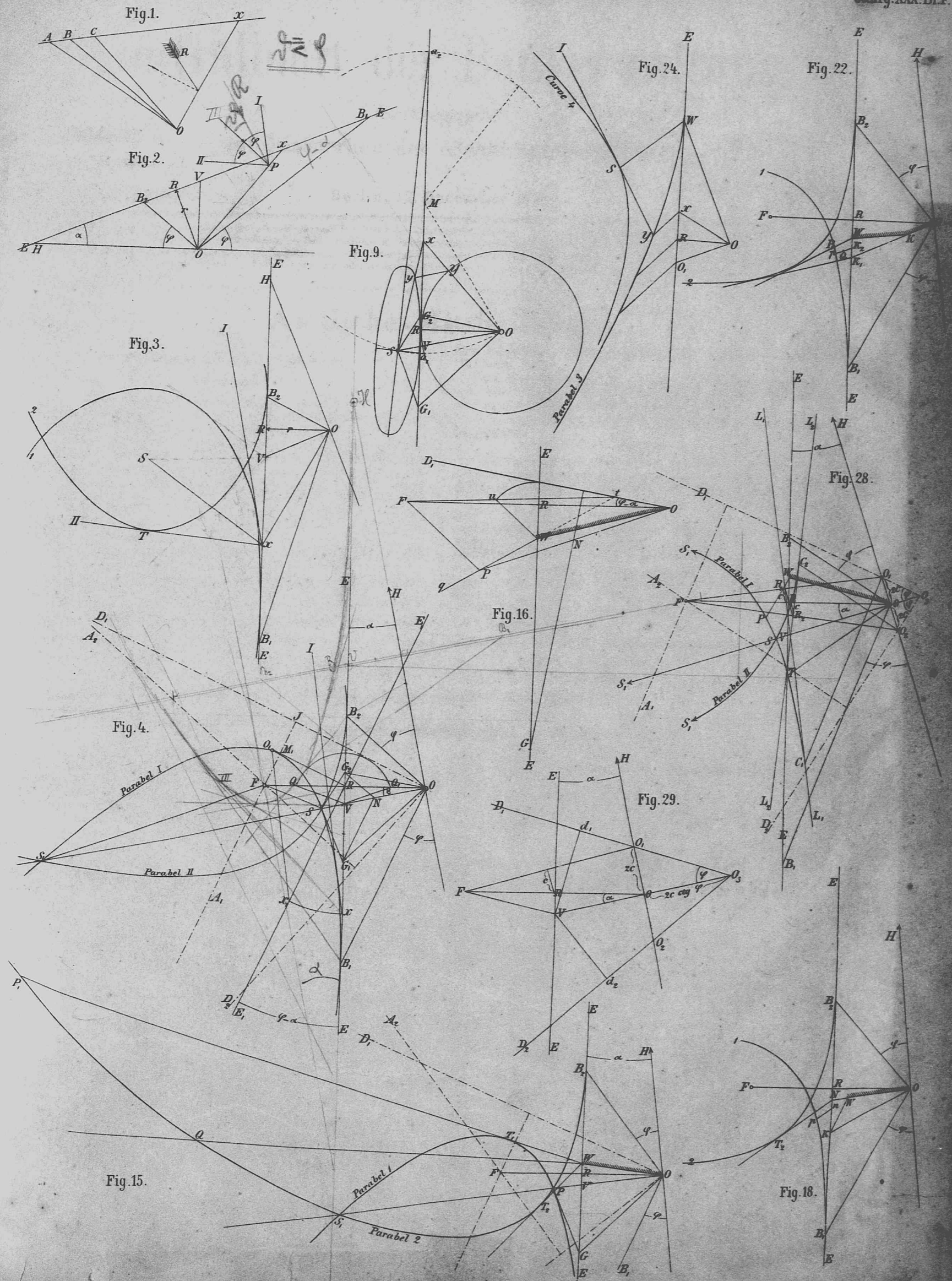
Die vorstehenden Untersuchungen bezogen sich ausschließlich auf Erddruck bei ruhender Belastung; anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn gleichzeitig Erschütterungen auftreten.

Versuche, bei welchen der als Unterlage der Mauer dienende Tisch stark erschüttert wurde, zeigten, daß das Gleichgewicht momentan gestört und die Mauer in Drehung versetzt wurde, daß jedoch sofort nach Aufhören der Erschütterung wieder das dem kleinsten Horizontalschub entsprechende Gleichgewicht eintrat. Es war somit für die Dauer der Erschütterungen die Wirkung der Reibung längs der Stützfläche ganz oder theilweise aufgehoben.

Bei Stützmauern unter Eisenbahndämmen treten ähnliche Verhältnisse auf, doch fehlen noch vollständig Beobachtungen darüber, bis zu welcher Tiefe und in welchem Maafße die Reibung zwischen Erde und Stützmauer durch die Erschütterungen der Eisenbahnzüge außer Wirksamkeit gesetzt wird. Nur das läßt sich a priori behaupten, daß der Einfluß der Erschütterungen mit zunehmender Mauerhöhe und Ueberschüttungshöhe abnehmen wird.

Bis über diesen Punkt zuverlässige Erfahrungen vorliegen, dürfte es sich für die Dimensionirung der Stützmauern unter Eisenbahndämmen empfehlen, bei Mauern ohne Ueberschüttung den Erddruck unter der Annahme, daß derselbe normal zur Stützfläche wirke, zu bestimmen, während bei Mauern mit sehr hoher Ueberschüttung die Bestimmung des Erddrucks nach den früheren Regeln erfolgen kann. Für dazwischenliegende Ueberschüttungshöhen läßt sich sodann die erforderliche Mauerstärke leicht durch Interpolation zwischen den für die beiden Grenzfälle gefundenen Mauerstärken ermitteln.

Fr. Engelfser.



Verlag v. Ernst & Korn in Berlin

Centralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben

Jahrgang I.

im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

1881. No. 38.

Erscheint jeden Sonnabend.

Prænum.-Preis pro Quartal 3 M.
ausschl. Porto oder Botenlohn.

Berlin, 17. December 1881.

Redaction:
W. Wilhelm - Straße 80.
Expedition:
W. Wilhelm - Straße 90.

INHALT: Amtliches: Personal-Nachrichten. — Nichtamtliches: Der Brand des Ringtheaters in Wien. — Die Verzinkung des Eisens. — Ueber Profanbauten der Renaissance in Danzig. — Selbstthätige Blockstationen. — Neuer Pavillon im Hamburgischen allgemeinen Krankenhaus. — Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Lastvertheilung bei Brücken mit mehreren Hauptträgern. — Die Sicherheitsmaassregeln in den Königlichen Theatern in Berlin. — Vermischtes: Dr. Karl Cichmann's Haus in Wiesbaden. — Feuer-Annihilator oder Assecuranz-Spritze. — Geleiskarren für Schmalspurbahnen. — Concurrenz für den Neuanbau eines Rathhauses in Wiesbaden.

Amtliche Mittheilungen.

Personal-Nachrichten.

Preussen.

Des Königs Majestät haben Allernädigst geruht, den Baurath Schmieden in Berlin zum ordentlichen Mitgliede der Akademie des Bauwesens zu ernennen, ferner den Kreis-Bauinspectoren: Stephany in Reichenbach i. Schles., Petersen in Landsberg a./W., Griesel in Hersfeld, Friedrich Hoffmann in Fulda, Siehr in Insterburg, Hermann Hoffmann in Nienburg, Franz Westphal in Hagen, Spangenberg in Steinau, Reg.-Bez. Kassel, Kleifs in Thorn und Nünneke in Halberstadt, sowie dem Wasser-Bauinspecteur Kullmann in Rinteln und dem Bauinspecteur Soenderop beim Polizei-Präsidium in Berlin den Charakter als Baurath zu verleihen.

Zu Regierungs-Baumeistern sind ernannt: die Bauführer Justus Danckwerts und Rob. Flender;

zu Bauführern: die Candidaten der Baukunst Walther Rohde, Anton Swart, Fritz Rothschild, Alfred John, Johannes Jaffke, Karl Bahre und Ernst Stahr;

zu Maschinenbauführern: die Candidaten der Maschinenbaukunst

Max Tackmann, Otto Berndt, Christ. Weinholdt und Theod. Hartwig.

Der Kreis-Bauinspecteur, Baurath Beckmann in Göttingen tritt mit dem 1. Februar k. J. in den Ruhestand; über die Wiederbesetzung der Stelle ist bereits anderweitig verfügt.

Der Kreis-Bauinspecteur Ludw. Christian Hoffmann in Prenzlau ist gestorben.

Sachsen.

Der Ingenieur-Assistent I. Kl. im Bezirksingenieur-Bureau in Chemnitz Otto Traugott Katzer ist zum Sectionsingenieur beim Bau der Mehltheuer-Weidaer Eisenbahn, III. Section in Weida, befördert; der Ingenieur-Assistent I. Kl. im Bezirksingenieur-Bureau in Dresden-Alstadt Ed. Aug. Kreul ist als Vorstand der 2. Section des Mehltheuer-Weidaer Bahnbaues nach Zeulenroda, der Ingenieur-Assistent I. Kl. im Ingenieur-Hauptbureau Dresden Ed. Weidner als Vorstand der 1. Section des Mehltheuer-Weidaer Bahnbaues nach Pausa und der Bau-Ingenieur-Assistent in Dresden Wlfg. Paul Schenkel in gleicher Eigenschaft zur 3. Section des Mehltheuer-Weidaer Bahnbaues nach Weida versetzt.

Der Abtheilungs-Ingenieur in Flöha Bruno Wold. Schunig tritt auf 1 Jahr in Wartegeld.

Nichtamtlicher Theil.

Redacteurs: Otto Sarrazin und Hermann Eggert.

Der Brand des Ringtheaters in Wien.

Der am Abend des 8. December d. J. stattgehabte Brand des Wiener Ringtheaters reiht sich, sowohl was den Umfang des Ereignisses als das Grauenhafte der begleitenden Umstände betrifft, an die grössten Massenunglücke an, welche die Geschichte der Theaterbrände kennt. Das Feuer brach um 6 $\frac{1}{4}$ Uhr, 15 Minuten vor dem Beginn der Vorstellung, auf der Bühne aus und zwar nach den bisherigen amtlichen Berichten dadurch, dass ein über den Soffiten hängender Prospect aus Jute durch die Soffitenbeleuchtung Feuer fing, das sich mit rasender Schnelligkeit über den Bühnenraum verbreitete, den Vorhang erfasste und bald auch in den Zuschauerraum hinübergrieff. Da das Gas fast unmittelbar nach dem Ausbruch des Brandes abgedreht wurde, so ist es wohl nur den in der nächsten Nähe der Ausgänge befindlichen Personen möglich gewesen, sich zu retten. Die Anzahl der durch das Feuer Umgekommenen ist noch nicht genau bekannt und dürfte mit voller Zuverlässigkeit kaum festzustellen sein; nach den bisherigen Ermittlungen wird die Zahl von 900 vielleicht noch überschritten werden. Das Theater selbst ist bis auf den Grund niedergebrannt.

Das Ringtheater, welches ursprünglich den Namen „Komische Oper“ führte, ist eine Schöpfung der Gründungsperiode zu Anfang der siebziger Jahre und wurde nach dem Entwurf des Architekten Emil Ritter von Förster in der kurzen Frist von einem Jahre, vom Februar 1873 beginnend, mit einem Kostenaufwande von etwa 1800 000 M. erbaut. Die Eröffnung fand statt am 17. Januar 1874. Ueber die dem Architekten gestellte Aufgabe äussert sich dieser selbst in einer Veröffentlichung des Entwurfs in der Försterschen Allgemeinen Bauzeitung vom Jahre 1875 u. a. wie folgt: „Der ganze Bauplatz hatte nur eine Grösse von 490 Quadratklaftern (1760 Quadratmeter). Indem mir der Auftrag zu Theil wurde, ein Project für dieses Theater zu verfassen, hatte ich die grösste Schwierigkeit zu überwinden, im Rahmen des so kleinen Bauplatzes dem mir auf-

gestellten Programme gerecht zu werden. Der Zuschauerraum sollte 1700—1800 Zuschauer fassen, ausserdem sollte das Gebäude nebst den für ein Theater nothwendigen Räumen ein Kaffeehaus und eine Restauration enthalten. Allen diesen Bedingungen miteinander zu genügen, war allerdings nicht möglich, jedoch ist mit Hinweglassung des Kaffeehauses den anderen Bedingungen entsprochen worden, soweit es eben der beschränkte Bauplatz zuließ. Zur Erreichung der Befriedigung aller Bedürfnisse des Theaters war es nothwendig, was an Fläche fehlte, durch Uebereinanderbauen zu erzielen, das Gebäude erhielt daher sieben Stockwerke. ... Wenn nun (sagt der Verfasser am Schlusse der Erläuterungen), nach all' dem Vorhergesagten sich ergibt, dass das Gebäude noch manche Wünsche zur Vollkommenheit übrig lässt, so ist der Grund vornehmlich in der geringen Baufäche zu suchen.“

Gerade in Wien war es, wo die Behörden bald nach dem grossen Theaterbrande in Nizza vom 22. März d. J. der Frage wegen Ergreifung erhöhter Sicherheitsmaassregeln zum Schutze der Theater gegen Feuersgefahr näher traten und eine Sachverständigen-Commission mit der Untersuchung sämtlicher Wiener Theater beauftragten. Das von dieser Commission aufgenommene Protokoll, welches die für alle Theater anzuordnenden Maassnahmen enthält, haben wir in No. 5 des Centralblatts mitgetheilt. Nach einem vor wenigen Tagen im Abgeordnetenhaus verlesenen amtlichen Bericht ist der Auftrag für die hiernach zu treffenden Vorkehrungen im September d. J. an die Theaterdirectionen ertheilt worden.

Man kann sich beim Durchlesen jenes Protokolls der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass die Katastrophe, wenn auch nicht vermieden, so doch sehr viel weniger folgenschwer geworden wäre, wenn die von den Sachverständigen angegebenen, durchaus zweckentsprechenden Maassregeln eine pünktliche und pflichtgetreue Befolgung gefunden hätten. Namentlich der Umstand, — auf den wir

weiterhin noch zurückkommen —, daß die in den Paragraphen 1 und 10 ausdrücklich vorgeschriebenen und in der That auch vorhanden gewesen Oellampen nicht angezündet waren, ist zu einer durch nichts zu entschuldigenden Versäumnis von furchtbarer Tragweite geworden und nur erklärlich durch unentschuldbaren Mangel einer energischen Controle.

Auf die Folgerungen, welche sich für die baulichen Einrichtungen der Theater aus dem Unglücksfall ergeben, kommen wir bei Gelegenheit zurück. Für den Augenblick erscheint uns die Aufgabe am dringlichsten, diejenigen Mafsregeln zu bezeichnen, welche unseres Erachtens bei allen Theatern unverzüglich ins Werk zu setzen sind, um bei den gegenwärtigen Verhältnissen im Falle eines ausbrechenden Feuers wenigstens das Leben der Theaterbesucher und des Theaterpersonals soweit als möglich sicher zu stellen. Es mufs hierzu von vorn herein bemerkt werden, daß die unausgesetzte schärfste Controle und die strengste Ahndung vorgedendener Unregelmäßigkeiten unbedingte Voraussetzung für den Erfolg aller Sicherheitsmafsnahmen ist und zwar mufs verlangt werden, daß diese Controle ausgeht von einer Behörde, deren Anordnungen die Theaterverwaltungen unweigerlich Folge zu leisten haben. Man braucht keineswegs ein Freund polizeilicher Aufsicht um jeden Preis zu sein, indem man diese Forderung erhebt: im vorliegenden Falle ist thatsächlich niemand sonst vorhanden, der aus eigener Initiative die Controle oder auch nur einen geeigneten moralischen Druck nachhaltig und thatkräftig ausüben würde. Das Interesse des Publicums für seine eigene Sicherheit erhält erfahrungsmäßig mit dem überstandenen Schrecken alsbald wieder, und die Theaterbesitzer und Theaterverwaltungen begreifen eben so erfahrungsmäßig ihre wohl verstandenen Interessen in der Regel so wenig, daß sie augenblickliche Ausgaben oder auch dauernde Einbußen an unmittelbaren Einnahmen höher anschlagen, als den aus der erhöhten Sicherheit ihrer Gebäude erwachsenden mittelbaren Nutzen. Mag in Amerika in dem einen oder andern Falle das Publicum Selbsthilfe geübt haben in der Weise, daß es den als mangelhaft gesichert bekannten Theatern fern blieb: in Deutschland ist hierauf nicht zu rechnen. Vielmehr herrscht bei uns das Gefühl, daß die Behörden zur Ergreifung und Verfolgung der als nötig erkannt Mafsregeln verpflichtet seien, und daß man ihnen die Sorge dafür auch ruhig überlassen dürfe, mit Entschiedenheit vor, woraus auf der andern Seite für die Behörden die Pflicht erwächst, dem in sie gesetzten Vertrauen des Publicums in vollem Umfange gerecht zu werden.

Eine fernere Bemerkung mufs noch vorausgeschickt werden gegenüber dem oft gehörten Einwand, daß diese und jene Mafsregel sich nicht verlohne, weil ihre Befolgung, wenn längere Zeit keine Feuersgefahr gewesen, nachlässig betrieben werde und in Vergessenheit gerathe oder weil der fortwährende Umgang mit der Gefahr die Beteiligten stumpf und unaufmerksam mache.

Daß alle Vorsichtsmafsregeln nichts helfen, wenn die mit ihrer Ausführung Betrauten ihre Pflicht nicht thun, ist gewifs wahr und der Fall in Wien hat einen traurigen Beleg dafür geliefert. Aber ebenso zweifellos wird sich herausstellen, daß es dort an der richtigen Art, die Wächter wach zu halten, an der richtigen Controle gefehlt hat. Wo liegt, um an ein naheliegendes Beispiel zu erinnern, das Bedenken, daß die Aufmerksamkeit bei dem steten Umgang mit der Gefahr abstumpft, näher, als im Eisenbahndienst? Der Wärter auf der Strecke, der Weichensteller an seinem Apparat, der Bremser auf dem Zuge, der Locomotivführer auf seiner Maschine, der Rangirer zwischen den Wagenzügen auf den Bahnhöfen, — sie alle sind gezwungen, inmitten der sie stets umgebenden Gefahren täglich und stündlich sich wiederholende Dienstleistungen und Handgriffe auszuführen, bei denen die Gefahr der Gewöhnung, Unachtsamkeit und Vernachlässigung in viel höherem Grade vorliegt, als bei den hier in Rede stehenden Mafsnahmen. Nichtsdestoweniger wird zugerechnet werden müssen, daß dieser naheliegenden Gefahr mit erfolgreichem Erfolg begegnet wird und zwar durch stete Controle und strenge Mannszucht: und es ist nicht abzusehen, weshalb bei dem Theater-Sicherheitsdienst nicht dasselbe zu erreichen sein sollte, wenn nur die betreffenden Ortsaufsichtsbehörden die von den Sachverständigen vorgeschriebenen Mafsnahmen mit Thatkraft und nöthigenfalls mit der erforderlichen Rücksichtslosigkeit gegen die Theaterverwaltungen, oder besser gesagt mit der erforderlichen Rücksichtnahme auf die Sicherheit des Publicums und die wohlverstandenen Interessen der Theaterverwaltungen ins Werk setzten.

Die Mafsregeln, deren sofortige Einführung in allen Theatern nach vorhergehenden Besichtigungen und Begutachtungen durch Sachverständige wir — im wesentlichen in Uebereinstimmung mit den für die Berliner, Wiener und Pariser Theater in Aussicht genommenen Anordnungen — für dringend notwendig erachten, sind folgende:

1) Herstellung einer genügenden Zahl von Ausgangsthüren, welche gegenwärtig vielleicht bei keinem Theater ausreichend bemessen ist,

wobei besonders darauf Rücksicht genommen werden mufs, daß für den Verkehr von mehreren Gängen oder Treppen mindestens eine gleiche Anzahl hinreichend großer, in's Freie führender Ausgangsthüren vorhanden ist, daß also beispielsweise die von zwei Treppen in irgend einem Flur zusammenströmenden Menschen nicht etwa nur eine minder weite Ausgangsthür finden.

2) Eine ausgiebige Beleuchtung der Ausgänge des Zuschauerraumes und sämtlicher Gänge und Treppen durch Fettöllampen, und zugleich Trennung der Gasleitungen für das Bühnenhaus, den Zuschauerraum und die Gänge einschliesslich der Treppen. Diese Forderung halten wir nächst der Herstellung von Ausgangsthüren vielleicht für die wichtigste von allen Mafsregeln. Es liegt auf der Hand, daß jede in umschlossenen Räumen befindliche Menge von dem Augenblick an zu völliger Unbeweglichkeit verurtheilt ist, wo sie sich im Finstern befindet; kommt doch selbst der in ihm bekannten dunklen Räume Befindliche nur langsam und vorsichtig tastend vorwärts. Bei der Wiener Katastrophe wirkt der Gedanke, daß bei hinreichender Ölbeleuchtung Hunderte sich hätten retten können, tief niederdrückend. Hierzu genügt aber nicht eine vereinzelt angebrachte Lampe und wir möchten mit Entschiedenheit dafür eintreten, daß der Ausdruck „Noth-Ölbeleuchtung“, welcher sich in den Wiener Vorschriften findet und zu einer dementsprechenden unzulänglichen praktischen Ausführung verleitet, ausgemerzt und daß ferner die in den Berliner „Vorschriften“ vom 29. Juni d. J.*) gegebene Anweisung, daß die Wege zum Verlassen des Theaters durch die Fettölbeleuchtung auch bei einem Versagen der Gasbeleuchtung „mäfsig erhellt“ bleiben sollen, für die Praxis in eine recht ausgiebige Helligkeit übersetzt werde. Die Forderung einer guten Fettölbeleuchtung würde zugleich den Erfolg haben, daß diese letztere — schon aus Sparsamkeitsrücksichten — als ein besonderer Bestandtheil der Gesamtbeleuchtung der Ausgänge hergestellt und so der Gefahr vorgebeugt wird, daß andernfalls den vereinzelt angebrachten Oellämpchen, welche für die allgemeine Beleuchtung ohne Nutzen sind, nicht die nöthige Aufmerksamkeit und Bedienung zu Theil wird. Beiläufig würde das Anzünden dieser Oellampen in besonderen Lampenmagazinen zu erfolgen haben, so daß sie jedesmal zum Gebrauch angezündet an Ort und Stelle gebracht werden. Ob bei der Beleuchtung durch elektrisches Licht die Ölbeleuchtung ebenfalls beizubehalten sein wird, läßt sich bei dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik mit Sicherheit noch nicht übersehen; wahrscheinlich wird das Fettöl auch dann nicht entbehrt werden können.

Weitere Sicherheitsmafsregeln, deren schleunige Durchführung wenigstens sofort angebahnt werden mufs, sind:

3) Sicherung aller Decorationsgegenstände, als Versetzstücke, Sofitten, Vorhänge u. dgl., sowie des Holzwerks im Bühnenraum durch geeignete Schutzmittel (Imprägnirung u. s. w.). Auch hier gehen unsere Forderungen über die Berliner Vorschriften hinaus, welche in dieser Beziehung bloß die Bestimmung enthalten, daß Verwendung von Feuerwerk, von Raketen u. s. w. nur gestattet wird, wenn nachgewiesen ist, daß alles Holzwerk und sämtliche Decorationsstücke durch feuersicheren Anstrich unentflammbar gemacht worden. Das Wiener Protokoll berührt diesen Punkt überhaupt nicht. Ferner gehört hierher

4) die Anbringung eines geschlossenen Metallvorhanges auf allen Bühnen. Eine sog. Drahtcourtine, ein aus einem Gerippe von Eisenstäben mit Eisendraht-Geflecht bestehender Vorhang kann unter bestimmten Verhältnissen zwar nützliche Dienste leisten, wird aber in der Regel keinerlei Hilfe bringen, weil er den Rauch nicht abzuhalten vermag. Es ist ein Irrthum zu glauben, daß das sofortige Herunterlassen des eisernen Vorhanges im Wiener Ringtheater, der lediglich als durchbrochene Courtine hergestellt war, zur Rettung der Zuschauer beigetragen haben würde. Die beiden oberen Ränge des Ringtheaters, welche zur Zeit des Eintritts der Katastrophe gedrängt voll waren, befanden sich in der Höhe der Decke des Zuschauerraumes oberhalb der Proszeniumsöffnung. Ausserhalb dieser Ränge hatte man bei den beschränkten Raumverhältnissen keine herumgehenden Corridore zu schaffen vermocht, in welche sich die Zuschauer zunächst hätten retten können, vielmehr trat man aus den Rängen durch je 4 enge Thüren unmittelbar in die engen Treppenträume. Naturgemäß füllte sich nun beim Ausbruch des Feuers zunächst der Raum unter der Decke mit dem durch die Proszeniumsöffnung strömenden dichten Rauch und hüllte die beiden Ränge sogleich ein. Dieses Unheil, welches den hier befindlichen Zuschauern, für die es nach dem Verlöschen der Gasflammen kein Entrinnen mehr gab, einen schnellen Erstickungstod gebracht haben mufs, wäre auch durch das Herablassen der Drahtcourtine nicht verhütet worden. Die einzige Rettung, wenigstens für die den Thüren näher Sitzenden, wäre eine Beleuchtung der Ausgänge mit Oellampen gewesen; für die unteren Ränge, wohin der Rauch erst später

*) Mitgetheilt in No. 17 des Centralblattes.

drang, würde sie von noch größerer Wichtigkeit gewesen sein. — Daß aber ein dichter Vorhang (aus Wellblech oder dergl.) von dem allergrösten Nutzen sein kann, ist nicht zweifelhaft, und die für die Theater Berlins bereits getroffene sehr zweckmäßige Bestimmung, daß derselbe nur während der Vorstellungen und Proben aufgezogen sein darf, im übrigen herunterzulassen ist, daß also eine tägliche Probe der zugehörigen Maschinerie stattfindet, gibt eine um so sicherere Gewähr für den Ernstfall. — Endlich mufs

5) die gänzliche Beseitigung der Gasbeleuchtung in's Auge gefaßt und mit allen Mitteln angestrebt werden. In der großen Oper in Paris hat man sich, wie wir in der vorigen Nummer mittheilten, nach längeren Versuchen bereits für die elektrische Beleuchtung mit Glühlampen nach Edison's System entschieden und läßt gegenwärtig einen Kostenanschlag für die Erleuchtung sämtlicher Räume mit 3200 Lampen aufstellen. Mit der Entfernung der überaus feuergefährlichen Gasleitungen und Gasflammen und deren Ersetzung durch das elektrische Licht würde ein großer Schritt zu einer gründlichen Abhilfe der den Theatern unter den bisherigen Verhältnissen stetig drohenden Feuersgefahren geschehen, und es sollten keine Kosten gespart werden, um die in betreff der Verwendungsfähigkeit des elektrischen Lichts noch bestehenden Unklarheiten so bald als möglich zu heben. Wir möchten hiermit den Vorschlag in Anregung bringen, auch bei uns in Deutschland ungesäumt einen Versuch im grofsen Mafsstabe einzuleiten und eines der Berliner Theater, nöthigenfalls mit Unterstützung aus öffentlichen Mitteln, in allen seinen Räumen ausschliesslich mit elektrischer Beleuchtung zu versehen. Die zahllosen Fälle, in denen die Gasbeleuchtung Ursache zu Theaterbränden gewesen, namentlich die gräßliche Katastrophe im

Die Verzinkung des Eisens.

1. Das Verfahren. Das allgemein gebräuchliche Verfahren beim Verzinken von Eisenkörpern ist folgendes.

Die zu verzinkenden Gegenstände werden zunächst mit verdünnter Salzsäure gebeizt, tüchtig geschauert und gebürstet, bis der auf der Oberfläche haftende Rost, Glühspan und sonstige Unreinigkeiten vollständig entfernt sind, darauf werden sie mehr oder weniger getrocknet, und dann direct in ein Zinkbad gebracht, welches mit einer Schicht von Salmiak (Chlorammonium) bedeckt ist. Die Salmiakschicht verhindert zunächst die Oberfläche des flüssigen Zinks am Oxydiren; ausserdem aber dient sie zur Entfernung der letzten Spuren von Rost oder Oxyd auf dem Eisen. Bei der Empfindlichkeit des mit Säure behandelten Eisens ist es kaum zu vermeiden, daß die gebeizten Eisentheile, bevor sie in das Zinkbad kommen, sich stellenweise wieder mit einem feinen Oxyd bedecken.

Infolge Durchführens durch die Salmiakschicht verbindet sich nun das Eisenoxyd mit dem Chlor des Salmiaks zu Eisenchlorid welches bei dem Wärmegrad des flüssigen Zinks, etwa 450° C., sofort flüchtig wird und dadurch auf dem Eisen unmittelbar vor dessen Berührung mit dem Zink eine metallisch reine Oberfläche zurückläßt.

2. Einrichtung der Verzinkereien. Die Einrichtung der Verzinkereien besteht aus:

- a) den Beiztrögen,
- b) einem Trockenraum und
- c) den Zinkpfannen.

Die Beiztröge haben je nach der Gestalt der zu verzinkenden Gegenstände (Specialität der einzelnen Verzinkereien) wechselnde Form und Abmessungen. Man findet sie als kreisrunde oder ovale Bottiche, am häufigsten aber mit rechteckigem Querschnitt und Grundrifs. Letztere haben eine Länge von 3 bis über 5 m, eine Breite und Tiefe von 1 bis 1,5 m. Meistens sind die Tröge aus Holz, mitunter aus Ziegelstein oder auch aus undurchlässigem, kalkfreiem Sandstein gebildet. Die Ziegelsteintröge, zuweilen auch die Holztröge erhalten im Innern einen vollständigen Asphalt- oder Blei-Ueberzug, während bei den Sandsteintrögen nur die Fugen gedichtet werden.

Zum Beizen wird die gewöhnliche, rohe Salzsäure (etwa 20procentig) verwendet. Das Mafs des Wasserzusatzes richtet sich nach der auf das Beizen zu verwendenden Zeit. Die gebräuchlichsten Mischungen schwanken zwischen etwa $\frac{1}{5}$ Säure auf $\frac{4}{5}$ Wasser und $\frac{1}{3}$ Säure auf $\frac{2}{3}$ Wasser, und zwar ist im allgemeinen mit Rücksicht auf die Arbeiter, für welche eine starke Säure auf die Dauer äußerst unangenehm werden würde, eine schwächere Mischung geboten, eine schwere Beize aber dann, wenn es auf Zeitersparnis ankommt.

Ein besonderer Trockenraum fehlt in manchen Verzinkereien ganz. In diesem Falle wird die von den Zinkpfannen ausstrahlende Wärme zum Trocknen benutzt, indem die gebeizten Gegenstände eine Zeit lang neben den Pfannen aufgestellt werden, bevor sie in das Zinkbad kommen. Wo eine besondere Trockenkammer angelegt ist, besteht dieselbe einfach aus einem abgeschlossenen Raum,

Ringtheater mahnen laut an die Wichtigkeit dieser Frage und Deutschland sollte bei ihrer Lösung nicht im Hintertreffen bleiben.

Zum Schluss sei wiederholt, daß wir die sofortige Einführung der unter 1 und 2, wenn irgend möglich auch der unter 3 geforderten Mafsregeln — Herstellung reichlich bemessener Ausgangsthüren, ausgiebige Fettölbeleuchtung und Flammenschutz für den Vorhang und sämtliche Ausstattungtheile — zur Rettung der Theaterbesucher für unbedingt erforderlich erklären müssen. Jede Verzögerung bringt täglich tausende von Menschen in neue Gefahr, und größte Eile, verbunden mit drakonischer Strenge ist dringendes Bedürfnis. Wer diese letzte Forderung für zu weitgehend erachtet, dem sei bemerkt, daß die Statistik der Theaterbrände*) auf rücksichtslose Strenge hinweist. Gerade die Länder, in denen man sich gegen jede Einmischung der Polizei und Aufsichtsbehörde am meisten sträubt und überall den Grundsatz der Selbsthilfe aufstellt, England und namentlich Nordamerika, weisen die grösste Zahl von Theaterbränden auf. Von den in den Jahren 1851—1877 stattgefundenen Bränden entfallen 24 auf Rußland, 26 auf Oesterreich-Ungarn, 45 auf Italien, 49 auf Deutschland, 63 auf Frankreich, 68 auf Großbritannien und 176 auf die Vereinigten Staaten. Und von den im Jahre 1880 durch Feuer vollständig zerstörten 23 Theatern kommen je 1 auf Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Italien und Australien, 3 auf Frankreich, 5 auf Großbritannien und 11 auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Berlin, 14. December 1881.

—S.—

*) Vgl. die Besprechung des verdienstvollen Werkes von Aug. Fölsch, „Theaterbrände“ in No. 30 des Centralblattes.

welcher entweder für sich heizbar ist, oder durch die von den Pfannen abziehenden Heizgase erwärmt wird.

Die Zinkpfannen, welche der bequemen Handhabung wegen, bis fast zu ebener Erde eingelassen sind, haben gewöhnlich die in den Figuren 1 und 2 skizzirte Form.

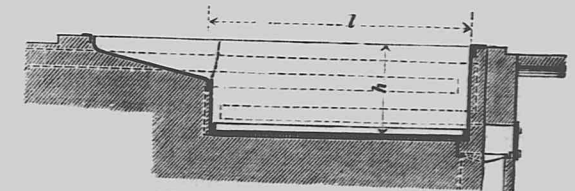


Fig. 1. Längenschnitt nach a-b.

Die Abmessungen derselben sind etwa folgende:

$l = 3,5$ bis $4,5$ m, $h = 1,2$ bis $1,5$ m, $b = 0,3$ bis $0,4$ m und $b' = 0,8$ bis $1,0$ m. Die vordere flache Nase, zuerst von der Maschinenfabrik Cyklop in Berlin angewendet, hat eine Länge $l' = 1$ bis 2 m.

Die eigenthümliche Form der Pfannen ist durch das Bestreben entstanden, bei möglichst geringer Masse flüssigen Zinks die verschiedenartig gestalteten Körper hineinbringen zu können. Die Länge und Höhe des Hauptkörpers der Pfanne sind den gangbaren Abmessungen von Blechen angepaßt, die Verbreiterung bei b' ist für

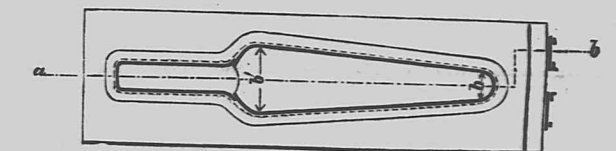


Fig. 2. Grundrifs.

umfangreichere Gegenstände, wie Gefäße und dergl. erforderlich; die nasenförmige Verlängerung dient zur Aufnahme von Körpern, welche nur nach der Längsrichtung besonders grose Ausdehnung annehmen, als Röhren, Stäbe u. s. w.

Die Pfannen sind aus etwa 25 mm starken Blechplatten zusammengesetzt und mit Winkeln gesäumt. Die Heizung der Pfannen erfolgt durch Feuerzüge, die an den Seitenwänden schlangenförmig hin- und herlaufen, wobei jede Langseite ihre eigene Feuerung hat. Für Specialitäten sind auch wohl halbkugelförmige oder parabolisch geformte Pfannen in Gebrauch.

3. Die Arbeiten. Die Arbeiten zerfallen in

- a) die Vorbereitung durch das Beizen und
- b) das eigentliche Verzinken.

Beim Beizen der Eisentheile kommt es darauf an, eine möglichst gleichmäßig reine und glatte Oberfläche zu erzielen. Um ein Ver-

brennen der weichen Eisentheile in der Säure zu verhüten, während härtere und namentlich unreine Stellen beim Beizen zurückbleiben, muß letzteren durch mechanische Arbeit, kräftiges Scheuern mit Sandstein und Bürsten, nöthigenfalls durch Feilen nachgeholfen werden. Im Eisen verbrannte Stellen, oder Stellen, die Schlacken enthalten, werden mit einem spitzen oder scharfen Hammer aufgehackt, wenn sie durch Scheuern nicht genügend zu reinigen sind. Ebenso ist es durchaus notwendig, jede Spur von Fett, Oelfarbe u. s. w. zu entfernen, was durch Ausgülen oder Befehlen der fettigen Stellen geschieht.

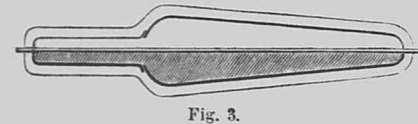


Fig. 3.

Beim Verzinken wird die Zinkpfanne, wenn die Form des Stückes es zuläßt, durch einen losen Steg, der einige Centimeter in das Zink eintaucht, und je nach Bedarf längs, quer oder diagonal eingesetzt wird, in 2 Theile geschieden. Ein Theil wird mit einer Salmiakschicht bedeckt, während der andere frei bleibt. Der zu verzinkende Gegenstand wird alsdann durch die Salmiakschicht hindurch in das Zinkbad eingetaucht, unter der Brücke durchgeschoben und auf der unbedeckten Seite wieder herausgehoben.

Ist das Einsetzen eines Steges unthunlich, so muß vor dem Herausheben der Salmiak sorgfältig zur Seite gestrichen werden, damit er die frisch verzinkten Flächen nicht verunreinigt.

Das Herausheben des verzinkten Gegenstandes geschieht in langsamer, gleichmäßiger Bewegung, damit das überflüssige Zink genügend Zeit zum Abfließen hat. Bei zu schnellem Herausheben erstarrt das überflüssige mitgerissene Zink während des Abfließens auf der Oberfläche und gibt dann einen ungleichmäßigen und stellenweise zu dicken Ueberzug.

4. Beurtheilung der Verzinkung. Abgesehen von der chemischen Reinheit des verwendeten Zinks besteht die Güte der Verzinkung in der Gleichmäßigkeit und nicht zu großen Stärke des Zinküberzuges und in der Haftbarkeit desselben auf dem Eisen. Bei zu großer und ungleichmäßiger Dicke des Zinküberzuges löst sich derselbe bei weiterer Verarbeitung, Nieten, Biegen u. s. w. leichter in einzelnen Blättchen ab. Die Stärke des Ueberzuges beträgt, je nach der äußeren Sauberkeit 0,6 bis 1,0 kg für 1 Quadratmeter verzinkte Fläche.

5. Vorbedingungen für eine gute Verzinkung. Die Güte der Verzinkung ist außer von der richtigen Behandlung während des Verzinkungsvorganges und den Vorbereitungsarbeiten ebenso sehr abhängig von der Herstellungsweise und der qualitativen, wie äußerlichen Beschaffenheit des betreffenden Gegenstandes.

In Bezug auf die Herstellungsart sind Schmiedeeisen und Gußeisen von einander zu trennen.

Im allgemeinen eignet sich geschmiedetes oder gewalztes Eisen besser zum Verzinken, als das seiner Natur nach poröse Gußeisen.

Eine vollkommen gute und gleichmäßige Verzinkung des Schmiedeeisens ist nur erreichbar bei guter Qualität und sorgfältigster Herstellungsarbeit des zu verzinkenden Eisenkörpers. Nicht homogenes Material, harte und weiche Stellen, so wie jeder äußerliche Fehler, Schiefer, eingewalztes Schlacken, oder sonstige Unreinigkeiten ergeben bei der unter 3. näher beschriebenen Behandlung mit Säure eine ungleichmäßige, stellenweise rauhe Oberfläche und bedingen dadurch auch einen mehr oder weniger ungleichmäßigen oder unreinen Zinküberzug.

Unganze, d. h. bei der Fabrikation schlecht geschweißte Stellen zeigen sich, wenn sie nicht zu tief unter der Oberfläche liegen, nach der Verzinkung als Beulen oder Blasen. Sie finden sich naturgemäß am häufigsten bei Blechen. Es kommt vor, daß dieselben kleine Öffnungen enthalten, durch welche wohl die Säure, nicht aber das dickflüssige Zink eindringt. Solche offenen Blasen, welche übrigens auch bei frischer Verzinkung stets an kleinen schwarzen Flecken erkennbar sind, können, wenn sie in größerer Anzahl auftreten, die Verzinkung ziemlich nutzlos machen, sie bewirken sogar durch die eingedrungene Säure ein um so schnelleres Rosten des Eisens.

Ueber Profanbauten der Renaissance in Danzig.

Die charakteristische Sitte der deutschen Renaissance, bei einer sonst überaus einfachen und sparsamen Ausstattung der Fagaden nur einzelne Theile derselben mit reichem Schmucke zu versehen, tritt in der niederländischen Richtung dieses Stils, welche im 16. und 17. Jahrhundert durch namhafte Meister nach Danzig verpflanzt, sich hier zu hoher Blüthe entwickelte, mit besonderer Schärfe hervor. Als bekanntere Beispiele für die strenge Durchführung dieses Principes sind in Danzig Zeughaus und altstädtisches Rathhaus anzusehen, beide zu Ausgang des 16. bis Beginn des 17. Jahrhunderts durch

Dasselbe gilt von oberflächlichen, bei Walzerzeugnissen häufig vorkommenden Schiefen, welche an den Rändern sich wohl mit Zink zusetzen, beim Anklopfen aber aufspringen und dann das infolge der Säure stark oxydirte Eisen zu Tage treten lassen. Auch in die Ritzen und Fugen von Eisentheilen, die durch Nietung oder sonstwie zusammengesetzt sind, dringt die Säure häufig ein, ohne daß das Zink zu folgen vermag, so daß an diesen Stellen eine starke und schnelle Rostbildung auftritt.

Man ersieht hiernach, wie jeder Fehler im Eisen, mag er nun auf die Qualität oder auf eine Nachlässigkeit bei der Herstellung zurückzuführen sein, die Güte und den Nutzen der Verzinkung beeinflusst. Je dichter und homogener das Eisen, je reiner und glatter die Oberfläche, desto besser fällt auch die Verzinkung aus.

Die dem Gußeisen eigenthümlichen Poren, Sandlöcher und Blasen, welche namentlich an der in der Form nach oben gekehrten Seite des Gufsstückes, sowie in der Nähe des Eingusses und Steigtrichters in größerer Anzahl auftreten, machen eine vollkommen gleichmäßige Verzinkung des Gußeisens fast unmöglich. Dieselbe bleibt vielmehr in der Nähe des Eingusses stets unrein.

Das Beizen des Gußeisens geht im allgemeinen leichter und schneller von Statten, als das des Schmiedeeisens. Dagegen bietet es auf der anderen Seite die größte Schwierigkeit, Hohlräume, oder — bei stark profilirten Stücken — einzelne, tiefer gelegene Stellen von dem festgebrannten Formsande zu befreien, welche Stellen dann nur schwer und mangelhaft verzinken; auf das Putzen muß also die größte Aufmerksamkeit verwendet werden.

Außerst nachtheilig machen sich die dicht unter der Gußhaut belegenen Blasen bemerkbar, indem dieselben beim Eintauchen in das Zink aufgetrieben oder gesprengt werden. Die auf die Oberfläche hinausführenden Poren füllen sich, selbst wenn es gelingt, sie vollständig zu reinigen, beim Eintauchen mit den Unreinigkeiten des Salmiaks und üben auf diese Weise ihre störende Wirkung aus. In den bei Gufsstücken häufigen Ecken am Zusammenstoß zweier oder mehrerer Glieder bleibt das Zink sehr leicht in dicken Tropfen hängen.

Es ist ersichtlich, daß bei gegossenen Gegenständen die Qualität des Materials, sowie die Art und Weise der Herstellung, des Formens und Gießens auf die Güte der Verzinkung einen noch größeren Einfluss ausübt als beim Schmiedeeisen. Je dichter und blasenfreier der Gufs, desto besser wird die Verzinkung.

6. Schlußfolgerungen. Es empfiehlt sich, für Eisentheile, die später verzinkt werden sollen, nur wirklich gute Qualität zu verwenden. Bei Schmiede- und Walzstücken ist auf das gute Durchschweißen der Blöcke bzw. Pakete, bei der weiteren Verarbeitung auf Erlangung einer glatten Oberfläche Gewicht zu legen. Letzteres muß für Walzeisen schon beim Paketiren durch Anbringung genügender Deckel berücksichtigt werden. Gegenstände, die aus mehreren Theilen bestehen, sollen nie im ganzen nach dem Zusammensetzen, sondern stets in ihren einzelnen Theilen verzinkt werden.

Bei Gufsstücken ist es zweckmäßig, die Theile, welche am sauberen ausfallen sollen, so viel wie möglich, wenn nöthig unter Anwendung eines verlorenen Kopfes, unter Druck zu gießen. Es ist also die Stellung der Form, sowie der Ort des Eingusses mit Rücksicht auf die spätere Verzinkung zu wählen.

Ferner soll man, wenn eben möglich, es vermeiden, aus Guß- und Schmiedeeisen zusammengesetzte Gegenstände zu verzinken, vielmehr ist wegen des verschiedenartigen Verhaltens der einzelnen Theile in der Säure wie im Zinkbade eine getrennte Behandlung vorzuziehen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß beim Lochn, Bohren oder bei anderweitiger Bearbeitung von später zu verzinkenden Gegenständen die Anwendung von Fetten möglichst beschränkt werden muß. Talg ist wegen der örtlichen Beschränkung auf die gerade bearbeitete Fläche besser als Oel; noch besser aber wird Seifenwasser verwendet. Ebenso ist es zu vermeiden, etwaige Bezeichnungen in Oelfarbe auszuführen. Zeichen, die später wiedererkannt werden sollen, werden am besten eingestempelt.

Berlin, den 27. August 1881.

Schumacher.

Antony van Odbergen aus Mecheln erbaut, und beide sprechende Beweise gegen die irrthümliche neuere Auffassung, welche bei Nachahmungen dieser Bauart den reichen Schatz ihrer Motive auf die ganze Fläche der Gebäudeansicht mit einer überall fast gleichmäßigen Verschwendung vertheilt.

Der alte Stil spart an Wandfläche und Fenstern haushälterisch jeglichen Schmuck, und ist, wenn er ihn auf Giebel, Thurm und Portal zusammenbringt, seiner Wirkung dann um so sicherer.

So tritt denn auch das typische Danziger Wohnhaus des 16.

und 17. Jahrhunderts in seiner Außenscheinung keineswegs als eine einheitliche Kunstleistung, als organische Schöpfung aus einem Gusse auf. Jeder Theil der Fagade — soweit man überhaupt von einer solchen sprechen darf — ist ein Architekturstück für sich; der Giebel ist vom Portal völlig unabhängig, und die meist in drei Axen gruppirten Fensteröffnungen sind durchaus schmucklos. Die Wandfläche ist, wie es an Werken des Privatbaues wohl allezeit gewesen sein mag, geputzt. Bei öffentlichen Bauten dagegen tritt in der Regel zwischen Giebel und Portal ein wenn auch nur lose verbindendes Glied, die Structur der Wand selbst. Sie zeigt eine Verblendung von ziemlich ursprünglicher Technik; Gesimse von sehr bescheidenen Abmessungen trennen die Stockwerke; die Fenster erhalten Steinkreuze und, was wesentlich ist, über dem durchlaufenden Brüstungsgesimse noch eine besondere, glatte Sohlbank; es bildet sich jenes specifisch niederländische System der glattgequadrerten Fensterwände — durch eine große Reihe von Bauten in seiner ursprünglichen Heimath, in Danzig durch Zeughaus und Peinkammer vertreten und zur Genüge bekannt.

Die Quader ist einfach profilirt, mit Welle, Viertelstab oder allenfalls einem bloßen Falz, und in ihrer Fläche mit wagrechtem Schlage sauber scharirt, „aufgeschlagen“. Der Deckbalken des Fensters wird durch einen Korbbogen von meist nur einem halben Stein Höhe entlastet; und wenn hier der kleine Schlussstein ein einfaches Flächenornament oder eine Maske zeigt, wenn vielleicht noch die Brüstung in willkürlicher Vertheilung hier und da einen mafsvoll decorirten Spiegel aufweist, so ist das schon der höchste Reichtum, den das System entfaltet. Unvermittelt aber setzt sich auf die glatte Fläche das reiche Portal in kräftigem Relief, und nach oben hin schließt ein Giebel oder eine Reihe von solchen mit barockem Linienspiel das Ganze ab.

Ziemlich scharf unterschieden von der bisher gekennzeichneten, unverkennbar niederländischen Bauweise trägt eine Anzahl von Wohnhausfagaden das deutliche Gepräge einheimischer Abstammung; die Stockwerke sind geschieden durch kräftiger ausgebildete Gesimse, auch vollständige Gebälke mit Triglyphen, seltener Consolen; die Fensterpfeiler sind durch eine flachgehaltene Pilasterstellung markirt, auch löst den zweiten Pfeiler wohl ein Consol oder eine Cartouche im Fries ab (grünes Thor). Die Flächen sind geputzt; nur in wenigen Fällen mögen dieselben früher die Verblendung gezeigt haben. Hier bedingt denn auch ein Glied der Fagade das andere; Thür, Fenster, Giebel zeigen sich als demselben Organismus angehörig, und es entstehen oft Werke von hoher Vollendung der Gesamterscheinung und des Details.

Eine stattliche Reihe von Wohnhäusern der Langgasse vertritt diese reichere und zur Zeit ihres Entstehens zweifellos auch für vornehmer gehaltene Bauweise. Das bekannte Steffens'sche Haus

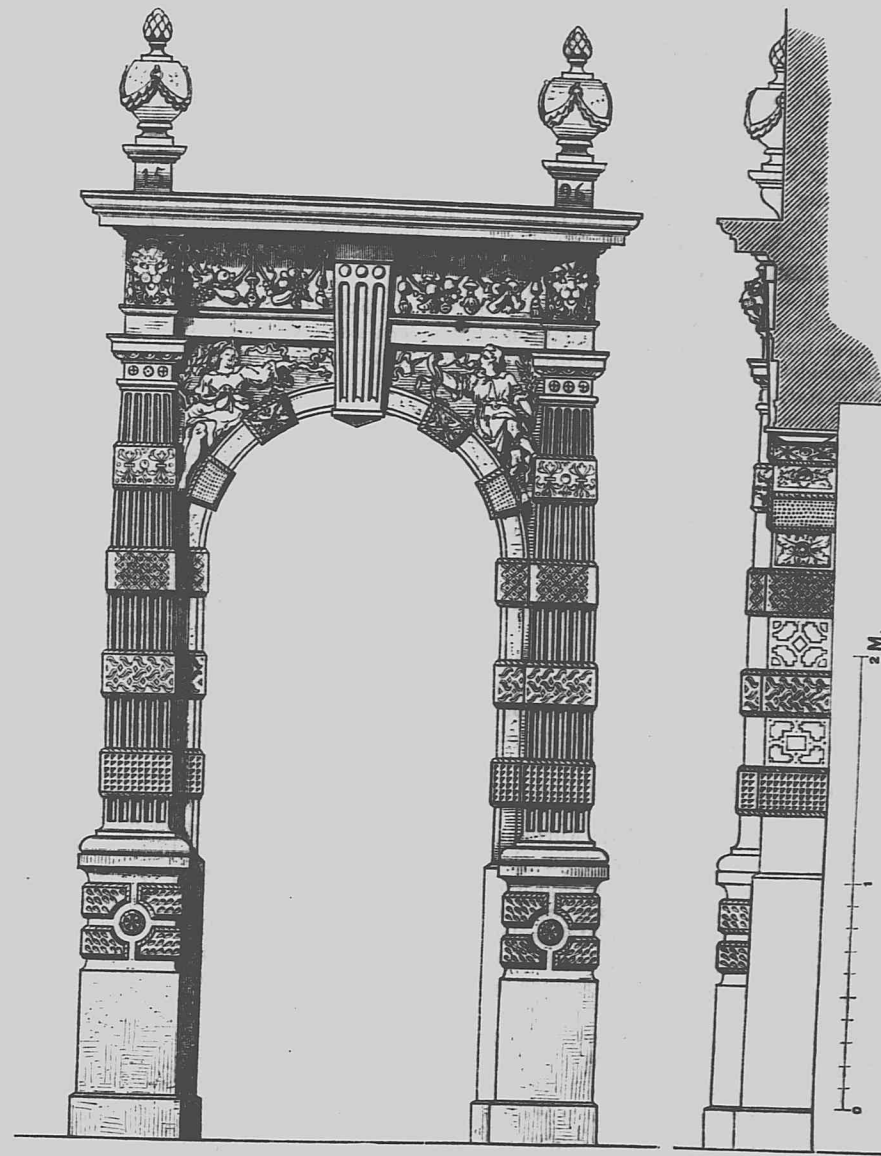
am Langenmarkt; die gewaltige Fagade des Englischen Hauses in der Brodbänkengasse, sowie in der Langgasse das Baum'sche Haus, artiger, theils zierlicher Wirkung, entstanden meist im siebenten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts, als der in Danzig für Entwicklung der Renaissance thätigsten und bedeutsamsten Periode, in der durch neues Aussehen erhielten. Von einem „Beischlag“ aus — einem erhöhten, von der Straße durch Stufen zugänglichen, mit schmiedeeisernem oder steinernem Geländer von ihr abgeschlossenen Vorplatz — betrat man durch das meist die Mittelaxe einnehmende Portal den Flur, der sich in der vollen Breite des Gebäudes zu bedeutender

Tiefe ausdehnte und dementsprechende Höhenabmessungen annahm. Die Treppe — wohl meist als Wendeltreppe in Holz ausgeführt und oft reich geschnitzt — führte in einer Ecke des Raumes zu den oberen Räumlichkeiten. Vereinzelt ist eine massive, mit steigenden Netzgewölben überdeckte Treppe im Löwenschloß. Auch in der Fagade erhebt sich und erhält dieser Hauptflur eine charakteristische Durchbildung. Die Höhe ist groß, die Wandpfeiler werden allzu schlank; auf den beiden Seitenachsen sind die hohen, schmalen Fenster, in der Mitte das Portal, das eine gewisse praktische Höhe nicht überschreiten darf; aus der Noth wird eine Tugend, und aus schwer zu vereinigenden Bedingungen entwickelt sich, entscheidend für den ganzen Aufbau der Fagade, stets eine harmonische und eigenartige Gliederung des Erdgeschosses. Ueber dem Portal, jedoch ganz außer dem Rahmen desselben, ist dann ein Oberlicht angeordnet.

Doch kehren wir zu den Bauten der niederländischen Schule zurück und gehen zu einer Würdigung des Details über, die sich

am besten an dem für das Auge zunächst liegenden Bauthheil, dem Portal, vornehmen läßt.

Portale von bedeutenden Abmessungen und hervorragendem Reichtum besitzen sowohl Zeughaus wie altstädtisches Rathhaus: ersteres nach Vorder- und Rückseite je zwei verschiedene, den Zweck des Gebäudes mit Emblemen andeutende Werke, absichtlich derb in manchen Einzelheiten, doch wiederum auch anderes bis in's kleinste detaillirend, — letzteres ein durch vorzügliche Bildhauerarbeit in Masken, Cartouchen und Flachornament besonders ausgezeichnetes Prachtstück. Die letzthin in Ortwien „Deutsche Renaissance“ erschienene Skizze dieses Werkes ist nicht geeignet, auch nur annähernd eine Vorstellung von dessen künstlerischer Feinheit und kunstvoller Vollendung zu gewähren. Auch von den Portalen der Danziger Privatgebäude führt die Sammlung eine Auswahl vor, welche weder eine richtige Anschauung über die Summe dieser Leistungen, noch auch ein getreues Bild der einzelnen Werke selbst und ihrer Einzelheiten gibt, umso weniger als die getroffene Auswahl



Profanbauten der Renaissance in Danzig.
Portal des Hauses Hundegasse 62.

nicht auf die besten Beispiele gefallen ist, und ganz unbedeutende Werke der Barockzeit mit herangezogen sind. Schon ein flüchtiger Gang durch die Strafen macht uns mit einer ganzen Reihe von Portalen aus dem 16. Jahrhundert, oft Mustern an Originalität und vollendeter Durchbildung, bekannt, welche den meisten Beispielen der Ortwein'schen Sammlung an Schönheit weit voranstehen. Die beigegebenen Abbildungen mögen einige derselben, die sich nach verschiedenen Richtungen besonders auszeichnen, zur Darstellung bringen.

I. Das Haus Hundegasse 62 besitzt außer dem Portal, dessen Abbildung wir bringen, nichts von Interesse. Aber dies Portal ist ein Werk ersten Ranges. Es datirt vom Jahre 1596, zeigt jedoch

Selbstthätige Blockstationen.

Im Anschluss an die Mittheilung unter vorstehender Ueberschrift in Nummer 12 dieses Blattes kann ich weiter berichten, dass auf der Bergisch-Märkischen Bahn zwei Blockstationen nach der beschriebenen Anordnung und Einrichtung zur Ausführung gekommen sind und seit mehreren Monaten richtig functioniren. Eine dieser Anlagen befindet sich auf der eingleisigen Strecke zwischen Essen und Wattenscheid, die andere auf der sehr frequenten Strecke Haan-Vohwinkel. Wenn das Bedenken laut geworden ist, dass derartige automatische Blockstationen nicht vollkommene Sicherheit gewähren, weil es vorkommen kann, dass ein Zug, welcher vor der Blockstation zum Stillstand gekommen und bei dem Wiederaufahren durchgerissen ist, sich selbst zurückmeldet, obgleich der Schlussheil des Zuges vor dem deckenden Blockstationstelegraphen stehen geblieben ist, so dürfte darauf zu entgegnen sein, dass das Durchfahren der Güterzüge — denn von diesen kann füglich nur die Rede sein — immerhin zu den seltenen Fällen gehört und nur dann zu befürchten steht, wenn die Stellung der Blockstationstelegraphen unzweckmäßig gewählt ist oder der Locomotivführer außergewöhnlich ungeschickt anzieht, und dass eine Gefahr hieraus nur dann erwachsen kann, wenn die Blockstation ohne jede Bewachung ist und eine Reihe sonstiger Sicherheitsmaßregeln dadurch wirkungslos wird, dass die zur Sicherung des Betriebes erlassenen Bestimmungen unbeachtet bleiben.

Steht der Telegraph der selbstthätigen Blockstation in der Nähe eines Wärter-Postens, so ist die Gefahr für und durch den stehen gebliebenen Zugtheil nicht von Bedeutung und nicht größer, als bei den gewöhnlichen Blockstationen, da der Wärter die Vorstation durch den Hülfs Telegraphen vom Vorfall in Kenntniss setzen und außerdem die nöthigen Vorkehrungen zur Sicherung des Betriebes treffen kann.

Steht die Blockstation ganz abgesondert und ohne jede Aufsicht, so würde im Falle des Durchfahrens eines Zuges nur dann eine Gefahr entstehen, wenn das Personal des zurückgebliebenen Zugtheils das Durchfahren des Zuges nicht bemerkt und nichts zur Sicherstellung des stehen gebliebenen Zugtheils und des nachfolgenden Zuges thut, auch der Führer des folgenden Zuges den stehen gebliebenen Zugtheil oder die Schlussheile desselben nicht rechtzeitig wahrnimmt.

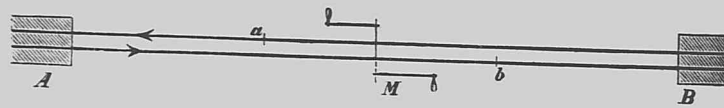
Ich glaube, dass das Zusammentreffen all' dieser ungünstigen Umstände weit weniger zu befürchten ist, als dass ein Wärter das Signal des Blockstationstelegraphen auf Fahrt stehen lässt. Letzterer Fall ist erst vor kurzer Zeit wieder auf der Strecke zwischen Witten und Wetter vorgekommen und hat das Auflaufen eines Zuges auf einen vor dem Bahnhofe Wetter stehenden Zug zur Folge gehabt. In England sind übrigens solche selbstthätige Blockstationen in Betrieb und man hat sich demnach dort über dieses Bedenken hinweggesetzt. Um aber auch diesen Einwand gegen derartige Blockstationen ganz zu beseitigen, ist es angezeigt, die Rückmeldung des Zuges nicht durch die Maschine, sondern durch das letzte Fahrzeug desselben bewirken zu lassen. Der Contactapparat kann alsdann dicht bei dem Blockstationstelegraphen aufgestellt werden und die Rückmeldung nach der Vorstation geschieht erst dann, wenn das letzte Fahrzeug des Zuges die Strecke zwischen der Blockstation und der Vorstation verlassen hat. Es sind Versuche im Gange, den Contact durch einen an der Schlussheile angebrachten Hebel bewirken zu lassen. Bei der auf der eingleisigen Strecke Essen-Wattenscheid

eine für diese Zeit unverhältnismäßige Reinheit und Eleganz der Formen. Figuren, Masken, Fruchtschnüre und geometrisches Ornament sind sämtlich von gleicher Vollendung, und machen das Werk selbst unter einer Reihe anderer vorzüglicher Arbeiten in Danzig zu einem Unicum. Insbesondere ist das Flächenornament von unübertrefflicher Mannigfaltigkeit und duldet auch nicht die kleinste Fläche ohne Belebung. Charakteristisch und für die Entscheidung über die Abstammung dieses vereinzelt dastehenden Werkes nicht unwesentlich ist hier die Auswahl der Früchte in den Fruchtschnüren, in welchen Gurke und Rettig, also zwei nichts weniger als exotische Gewächse, die Hauptrolle spielen.

(Fortsetzung folgt.)

eingerichteten selbstthätigen Blockstation ist versuchsweise eine Anordnung getroffen, welche die Controle über das richtige Functioniren der Blockstationstelegraphen derjenigen Station überträgt, welche das Fahrsignal an dem Blockstationstelegraphen auslöst.

Die Anordnung ist folgende (vergl. die Skizze): Ist zwischen den Stationen A und B die selbstthätige Blockstation M eingerichtet, so wird der Contactapparat b, durch welchen ein Zug der Richtung A—B sich selbst meldet, nicht mit der Station A, sondern mit der Station B verbunden; der von A nach B fahrende Zug meldet mit hin das Freisein der Strecke A—M nicht nach der Station A zurück, sondern nach der Station B vor, und der in B stationirte Beamte gibt der Station A durch den gewöhnlichen Schreibtelegraphen Kennt-



niss davon, dass der Zug die Blockstation passiert hat. Der Vor-meldeapparat auf der Station B, welcher mit dem Contact b in Verbindung ist, besteht aus einer kleinen Fallscheibe mit Klingelwerk und ist neben dem Apparate aufgestellt, welcher den Stand des Signals angibt.

Die Signale kommen auf der Station B in folgender Reihe zum Vorschein: Hat die Maschine des Zuges den Arm des Blockstationstelegraphen auf Halt gestellt, so erscheint in dem Tableau auf der Station B statt des weißen Kreuzes ein rothes Kreuz, erreicht die Maschine bzw. das letzte Fahrzeug des Zuges den Contactapparat b, so ertönt auf der Station B ein Klingelwerk, und es fällt die kleine Scheibe des zweiten Tableaus. Der auf der Station B stationirte Beamte darf der Station A erst dann Meldung von dem Passiren des Zuges machen, wenn die beiden vorgeschriebenen Signale erschienen sind. ertönt das Klingelwerk und fällt die Scheibe, obgleich das weiße Kreuz in dem Nebentableau nicht durch das rothe Kreuz ersetzt worden ist, so darf ein nachfolgender Zug nicht eher angenommen werden, bis der erste die Station erreicht hat, da der Blockstationstelegraph nicht functionirt hat und die Strecke M—B nicht gedeckt ist.

Bei dieser Anordnung liegt die gesamte Controle für jede Fahr-richtung bei einer Station und ist der Blockstationstelegraph für diese Station gewissermaßen nur ein vorgeschobener Abschluss Telegraph. Hierdurch ist das Bedenken beseitigt, dass der Beamte auf der Station A, welchem früher die erfolgte Vorüberfahrt des Zuges durch den Contactapparat zurückgemeldet wurde, einen Zug ablassen könnte, obgleich der Arm des Blockstationstelegraphen durch den Zug nicht auf Halt gestellt worden ist, und der Beamte angenommen hat, dass der Arm des Blockstationstelegraphen nach dem Vorüberfahren des Zuges von dem Beamten der Station B wieder ausgelöst worden sei. Geschieht die Meldung von der erfolgten Vorüberfahrt durch den Schluss des Zuges und ist die Controle über das richtige Functioniren in der Hand der Station, welche das Signal des Blockstationstelegraphen auf Fahrt stellt, so kann eine fortdauernde Aufsicht über den Blockstationstelegraphen jedenfalls fortfallen.

Emmerich.

Neuer Pavillon im Hamburgischen allgemeinen Krankenhaus.

Im Hamburgischen allgemeinen Krankenhaus ist neuerdings ein Krankenpavillon zur Ausführung gebracht worden, bei welchem man angestrebt hat, die Vortheile, welche ähnliche aber meistens sehr kostspielige Bauten dem praktischen Krankendienst gewähren,

mit geringerem Kostenaufwand zu erreichen. Diese Aufgabe scheint auch nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen der Krankenhaus-direction, der wir die nachfolgenden Mittheilungen verdanken, in Wirklichkeit gelöst zu sein; insbesondere sollen die Reinheit der Luft,

die Temperaturverhältnisse und die Zweckmäßigkeit der ganzen Anlage für den praktischen Dienst allseitig befriedigen. Der Pavillon ist für 30 Krankenbetten, von denen 3 in Isolirzimmern stehen, bestimmt, und enthält ferner Betten für 1 Oberwärter und 3 Wärter; letztere schlafen im großen Saal. Der Plan des Baues ist von den beiden Krankenhausdirectoren gemeinschaftlich entworfen, durch die Medicinal- und die Baudeputation gutgeheissen, durch den Verwaltungsdirector des Krankenhauses mit Hilfe des Werkführers der Anstalt und unmittelbar engagirter Handwerksgehilfen und Arbeiter ausgeführt. Nur die Fußbodenheizung mittels Perkins'scher Röhren ist durch einen Unternehmer, den Ingenieur Feuring hergestellt worden. Die Baukosten betragen alles in allem rund M 32 000, also für jedes Bett 1066 M. Die Abmessungen des Saales und der übrigen Räumlichkeiten, sowie deren Anordnung sind aus den beigegebenen Holzschnitten ersichtlich.

Der Fußboden des Saales ist aus 7 cm starken Cementgussplatten hergestellt, die an den Seiten mit Falz versehen und an der Oberfläche sauber abgeputzt sind. Unter demselben und über einer starken Betonschicht befindet sich ein Hohlraum, welcher mittels vorgedachter Heißwasserheizung nach Ermessen und bis zu einem Maximum von 75° C. erwärmt wird. Die dadurch erwärmten Steinplatten des Fußbodens geben an den Krankensaal eine gleichmäßige angenehme Wärme ab. Bei einer Aufsentemperatur von 1—2,5° C. liefs sich allein durch sie eine stetige Temperatur von 17 bis 18° C. erhalten.

Für den Fall niedrigerer Aufsentemperatur sind im Saal 2 Kron-Juwel Öfen aufgestellt. Diese können nur mit Anthracit-Kohle geheizt werden. Der eine ist ein echter amerikanischer, der andere

Nürnberger Fabrikat. Der erstere ist billiger, geschmackvoller und scheint ein besseres Heizergebniss zu liefern als der letztere. Die Öfen brennen, ersterer 13—14 Stunden bei einmaliger Füllung mit 36 Kilo Kohlen (Werth 0,80 M) letzterer 10—11 Stunden bei einmaliger Füllung mit 39 Kilo Kohlen ruhig fort. Einer von ihnen

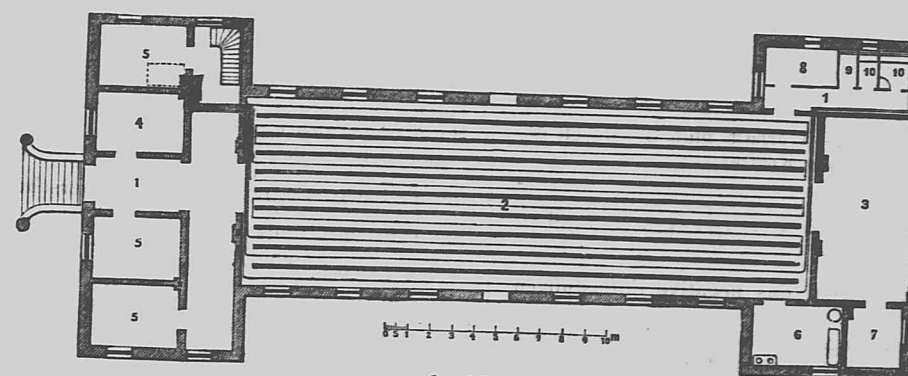
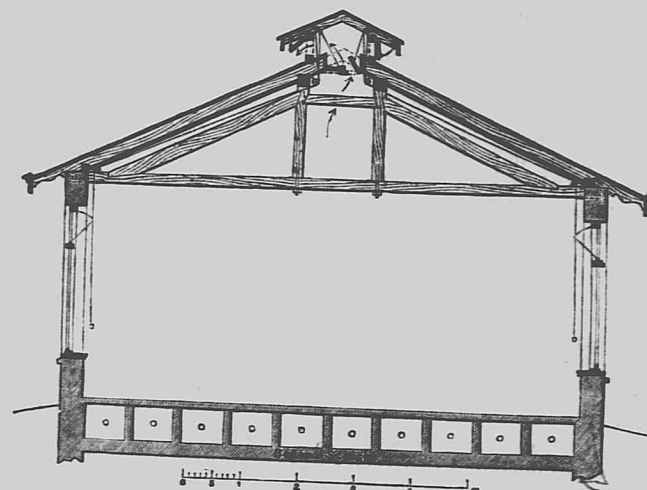
allein genügt schon, um bei einer Aufsentemperatur bis gegen 0° C. ohne Benutzung der Fußbodenheizung den Raum des Krankensaals hinreichend zu erwärmen. Beide zusammen geben bei gedachter Aufsentemperatur reichliche Wärme selbst bei starker Lüftung. Die Decke aller Räume bildet das Dach, das durch eine innere und eine äußere Verschalung der Dachsparren gebildet wird. Die äußere Verschalung ist mit Zink gedeckt.

Die Dachfrist enthält einen über die ganze Länge des Gebäudes fortlaufenden Dachreiter, welcher mittels äußerer und innerer Klappen zu öffnen und zu schließen ist, wie die Figur es zeigt. Alle oberen Fensterflügel sind mittels eines Zuges nach innen offen zu stellen. Die weiten Thüröffnungen gestatten ein Durchlüften des Sa-

les der Länge und der Breite nach. Der Tagerraum hat nach außen eine nach Süd-Westen belegene, im Sommer gänzlich fortnehmbare Glaswand. Von der Closetanlage ist der Saal durch einen geheizten, der Längsachse nach mittels offener Fenster ventilirten Corridor getrennt. Die Wasser-Closets sind ebenfalls erwärmt und besonders ventilirt. Von den Isolirzimmern ist der Saal durch einen der Länge wie der Quere

nach ventilirten Corridor getrennt. Der offene Dachreiter reicht auch über diesen Corridor hin, Heißwasserrohre erwärmen ihn.

Unter den Isolirzimmern nebst Corridor befindet sich ein gewölbter Kellerraum, in welchem der Ofen der Heißwasserheizung, sowie Magazin und Kohlenräume sich befinden.



Pavillon im Hamburgischen Krankenhaus.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Lastvertheilung bei Brücken mit mehreren Hauptträgern.

Ruht die Fahrbahn einer Brücke auf mehreren Hauptträgern, welche durch steife Querverbindungen mit einander verbunden sind, so wird bei ungleicher Erwärmung der einzelnen Träger eine ungleiche Durchbiegung derselben und infolge dessen eine Aenderung in der normalen Lastvertheilung eintreten. Im folgenden soll nun kurz ausgeführt werden, wie diesem Umstande in der Praxis auf einfache Weise Rechnung getragen werden kann.

Wir nehmen an, die Brücke besitze n , in gleichen Abständen angeordnete Hauptträger, welche als Parallelträger construiert sind. Die untere Gurtung des einen äußeren Trägers, welche direct den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, dehne sich gegenüber den übrigen, im Schatten liegenden Gurtungen um λ pro Längeneinheit aus. Infolge dessen würde der betreffende äußere Träger sich nach einem Kreisbogen vom Radius $r = \frac{h}{\lambda}$ und vom Pfeil $\delta = \frac{L^2 \lambda}{8h}$ (L = Länge, h = Höhe des Trägers) durchbiegen, wenn er nicht hieran durch die steifen Querverbindungen gehindert würde, welche einen Theil seiner Belastung auf die übrigen Träger überführen und hierdurch einen gewissen Ausgleich in der Höhenlage der Träger bewirken.

In der Figur bezeichne MM die ursprüngliche Höhenlage der Träger, PP die Höhenlage, bis zu welcher der äußere Hauptträger sich durchbiegen würde, wenn keine Querverbindungen vorhanden wären, NN die thatsächlich eintretende Höhenlage der Träger.

Für unendlich steife Querverbindungen wäre NN eine gerade Linie; in Wirklichkeit wird jedoch eine Verbiegung der Querverbindungen eintreten und somit NN streng genommen von einer Geraden abweichen. Diese Abweichung ist aber so gering, dass sie für die Zwecke der Praxis unbedenklich vernachlässigt werden kann, um so mehr, als man hierdurch der Wirklichkeit gegenüber etwas zu grobe Werthe für die Lastübertragung erhält.

Betrachten wir nun die durch die Linie NN dargestellte Querverbindung, so wirken auf dieselbe die Belastung durch den äußeren Träger = A und die Gegenreactionen der übrigen Träger = B, C ,

D. . . . Es ist hierbei vorausgesetzt, daß die infolge der ungleichen Senkung der Hauptträger eintretende Verwindung der Brücke ohne besonderen Widerstand vor sich gehen kann. Dies ist der Fall, wenn die Querverbindungen mittels Charnieren auf den Hauptträgern aufgelagert sind, oder wenn die Brücke nur einen einzigen horizontalen Windverband besitzt und die seitliche Steifigkeit der Gurtungen vernachlässigt werden kann.

Für den Fall, daß in beiden Gurtungsebenen Windverbände angeordnet sind, treten infolge des Widerstands, welchen die Brückenröhre der Verwindung entgegensetzt, neben den verticalen Kräften auch Horizontalkräfte an den Querverbindungen auf, wodurch die Lastvertheilung modificirt wird. Auf eine Untersuchung dieser Verhältnisse wird in vorliegendem Aufsatz nicht näher eingegangen; nur die kurze Bemerkung möge noch Platz finden, daß hierbei die Lastübertragung größer ausfällt, als wenn, wie oben vorausgesetzt, die Brücke der Verwindung keinen Widerstand zu leisten vermag. Handelt es sich nur um 4 Hauptträger, so lauten die zwei allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen:

$$\begin{aligned} A + B + C + D &= 0 \quad (1) \\ B + 2C + 3D &= 0 \quad (2) \end{aligned}$$

Ferner liefern die geometrischen Beziehungen, wenn man für den betrachteten Querschnitt die Senkungen der Träger gegen die normale Höhe MM mit $\delta_1 \delta_2 \delta_3 \delta_4$ bezeichnet:

$$\begin{aligned} \delta_2 - \delta_1 &= \delta_3 - \delta_2 \quad (3) \\ \delta_3 - \delta_2 &= \delta_4 - \delta_3 \quad (4) \end{aligned}$$

Annähernd können die Kräfte A, B, C, D proportional den relativen Senkungen (algebraisch verstanden) der entsprechenden Träger angenommen werden, also

$$\begin{aligned} A &= m(\delta_1 - \delta) \\ B &= m\delta_2 \\ C &= m\delta_3 \\ D &= m\delta_4 \end{aligned} \quad (5)$$

wo m = Proportionalitätsfactor.

Durch Auflösen der Gleichungen 1–5 erhält man die durch die einzelnen Querverbindungen übertragenen Kräfte:

$$\begin{aligned} A &= -0,3 m \delta \\ B &= +0,4 m \delta \\ C &= +0,1 m \delta \\ D &= -0,2 m \delta \end{aligned} \quad (6)$$

wo das positive Vorzeichen Belastungen, das negative Entlastungen kennzeichnet.

Sind die einzelnen Querverbindungen um b von einander entfernt, so erhält man die pro Centimeter übertragenen Belastungen zu:

$$\begin{aligned} \mathfrak{A} &= -0,3 \frac{m \delta}{b} \\ \mathfrak{B} &= +0,4 \frac{m \delta}{b} \\ \mathfrak{C} &= +0,1 \frac{m \delta}{b} \\ \mathfrak{D} &= -0,2 \frac{m \delta}{b} \end{aligned} \quad (7)$$

Führt man die entsprechenden Rechnungen für Brücken mit 6, 8 und 10 Hauptträgern aus, so erhält man, wenn allgemein die pro Centimeter übertragene Belastung $\mathfrak{z} = \alpha \cdot \frac{m \delta}{b}$ gesetzt wird, folgende Tabelle für die Werthe des Coefficienten α :

Träger	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
4 Träger	$\alpha = -0,3 + 0,4 + 0,1 - 0,2$									
6 "	10	8	5	2	1	4				
	21	21	21	21	21	21				
8 "	7	4	3	2	1	0	1	2		
	12	12	12	12	12	12	12	12		
10 "	7,2	3,2	2,6	2,0	1,4	0,8	0,2	0,4	1	1,6
	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Die Größe $\frac{m \delta}{b}$ ist streng genommen variabel; es genügt jedoch für die Berechnung, dieselbe constant und zwar gleich dem der Trägermitte entsprechenden Werthe anzunehmen. Es ist sodann $\frac{m \delta}{b}$ gleich dem zwischen Belastung pro Längeneinheit und Durchbiegung in Trägermitte bestehenden Verhältniss = $P : \tau$.

Für Blechträger mit variirten Querschnitten hat man bekanntlich:

$$\begin{aligned} \text{Durchbiegung } \tau &= \frac{P L^4}{64 E J}, \text{ wo } J = \text{Trägheitsmoment des vollen Querschnitts in Trägermitte und } E = \text{Elasticitätsmodul,} \\ \text{also } \frac{m \delta}{b} &= \frac{P}{\tau} = \frac{64 E J}{L^4} \end{aligned}$$

In Verbindung mit dem oben angegebenen Werthe $\delta = \frac{L^2 \lambda}{8 h}$ erhält man $\frac{m \delta}{b} = \frac{8 E J \lambda}{L^2 h}$

und für $E = 2000000$, $\lambda = \frac{1}{5000}$, was einem Temperaturunterschied von etwa 16° Cels. entspricht,

$$\frac{m \delta}{b} = \frac{3200 J}{L^2 h} \text{ kg.} \quad (9)$$

Bei Blechträgern constanten Querschnitts ist

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{5 P L^4}{384 E J} \cdot \frac{m}{b} = \frac{384 E J}{5 L^4} \\ \frac{m \delta}{b} &= \frac{9,6 E J \lambda}{L^2 h} = \frac{3840 J}{L^2 h} \text{ kg.} \quad (10) \end{aligned}$$

Bei Fachwerkträgern variirten Querschnitts kann, quadratische Felder vorausgesetzt, gesetzt werden (siehe Zeitschrift für Baukunde 1879, Seite 596):

$$\tau = \frac{P L^4}{8 E h^2 f} \left(0,245 + 0,96 \frac{h}{L} \right), \text{ wo } f = \text{voller Gurtquerschnitt in Trägermitte,}$$

$$\begin{aligned} \frac{m \delta}{b} &= \frac{P}{\tau} = \frac{8 E h^2 f}{L^4 \left(0,245 L + 0,96 h \right)} \\ \frac{m \delta}{b} &= \frac{L \left(0,245 L + 0,96 h \right)}{400 h f} = \frac{0,245 L^2 + 0,96 L h}{400 h f} \text{ kg.} \quad (11) \end{aligned}$$

In ähnlicher Weise hat man für Fachwerkträger constanten Querschnitts:

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{P L^4}{8 E h^2 f} \left(0,216 + 0,675 \frac{h}{L} \right), \frac{m \delta}{b} = \frac{P}{\tau} = \frac{8 E h^2 f}{L^4 \left(0,216 L + 0,675 h \right)} \\ \frac{m \delta}{b} &= \frac{L \left(0,216 L + 0,675 h \right)}{400 h f} = \frac{0,216 L^2 + 0,675 L h}{400 h f} \text{ kg.} \quad (12) \end{aligned}$$

Mit Hilfe vorstehender Ausdrücke 9, 10, 11, 12 und der Tabelle 8 können nun leicht im speciellen Fall die Mehrbelastungen einzelner Hauptträger pro Centimeter (= 3) bestimmt werden. Beispielsweise ergibt sich für den zweiten Träger einer Brücke mit 4 Hauptträgern, die als Fachwerkträger variirten Querschnitts mit $\frac{1}{10}$ Höhenverhältniss construiert sind:

$$\mathfrak{z} = 0,4 \cdot \frac{400 h f}{L^2 \cdot 0,341} = \text{rund } \frac{47 f}{L} \text{ kg pro lfd. cm.}$$

Für $f = 300 \text{ qcm}$, $L = 10000 \text{ cm}$ folgt hieraus als Mehrbelastung $\mathfrak{z} = 1,4 \text{ kg pro cm}$,
= 140 kg pro m .

Hierdurch entsteht eine Mehrbeanspruchung im mittleren Gurtquerschnitt von $\sigma = \frac{3 L^2}{8 h f}$, wo f = nietverschwächter Querschnitt = 260 qcm .

Nach Einsetzen der betreffenden Zahlenwerthe erhält man $\sigma = 68 \text{ kg pro qcm}$.

Die Gleichung $\mathfrak{z} = \alpha \cdot \frac{m \delta}{b}$ läßt sich für den praktischen Gebrauch noch wesentlich vereinfachen. Für Fachwerkträger variirten Querschnitts und einem Höhenverhältniss 1:10 ergibt sich allgemein die pro Längeneinheit übertragene Belastung: $\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 118 f}{L}$. Bezeichnet man mit P die normale Belastung pro Längeneinheit, mit x die Maximalbeanspruchung der Gurtungsmitte bei größter Belastung (mit Berücksichtigung der Nietverschwächung) und setzt, für 15 pCt. Nietverschwächung, $f = 1,15 f_1$, so erhält man

$$f = \frac{1,15 (P + 3) L^2}{8 h x} = \frac{11,5 (P + 3) L}{8 x} \text{ für } h = 0,1 L,$$

und nach Einsetzen in den Ausdruck für $\mathfrak{z}$:

$$\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 170 (P + 3)}{x} \quad (13)$$

oder $\mathfrak{z} : (P + 3) = \alpha \cdot 170 : x$.

Aus letzterer Proportion folgt direct, daß die Beanspruchung des mittleren Gurtquerschnitts durch die zusätzliche Belastung, unabhängig von der Spannweite, $\alpha \cdot 170 \text{ kg pro Quadratcentimeter}$ beträgt, wobei α im speciellen Falle aus Tabelle 8 zu entnehmen ist. Aus Gleichung 13 ergibt sich die Größe der zusätzlichen Belastung

$$\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 170}{x - \alpha \cdot 170} \cdot P \quad (14)$$

Für andere Höhenverhältnisse variirt der Werth von $\mathfrak{z}$ nur wenig; beispielsweise erhält man für $h : L = 1 : 8$

$$\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 158}{x - \alpha \cdot 158} \cdot P \quad (15)$$

In ähnlicher Weise ergibt sich für Fachwerkträger constanten Querschnitts und

$$\frac{h}{L} = \frac{1}{10}, \mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 203}{x - \alpha \cdot 203} \cdot P \quad (16)$$

$\frac{h}{L} = \frac{1}{8}, \mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 192}{x - \alpha \cdot 192} \cdot P$ (17)

für Blechträger variablen Querschnitts und beliebigem Höhenverhältniss

$$\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 230}{x - \alpha \cdot 230} \cdot P \quad (18)$$

für Blechträger constanten Querschnitts und beliebigem Höhenverhältniss

$$\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 276}{x - \alpha \cdot 276} \cdot P \quad (19)$$

Es ist aus vorstehenden Gleichungen ersichtlich, daß der Einfluß der Temperatur auf die Lastvertheilung ziemlich beträchtlich ist und bei der Querschnittsbestimmung berücksichtigt werden sollte. Sind die Hauptträger der Brücke als Bogenträger construiert, so wird sich der Einfluß der Temperatur durch ein Heben des äußeren, von der Sonne beschienenen Trägers bemerkbar machen, wodurch derselbe eine Mehrbelastung, die benachbarten inneren Träger dagegen eine Minderbelastung erfahren. Für Träger mit drei Gelenken und steifem Bogen läßt sich annähernd setzen:

$$\text{Durchbiegung } \tau = \frac{P L^3 (0,25 L^2 + b^2)}{8 E f b^2}$$

wo b = Pfeilhöhe, f = totaler Bogenquerschnitt

$$\mathfrak{z} = \frac{(0,25 L^2 + b^2) \cdot \lambda}{b}, \text{ somit}$$

$$\frac{m \delta}{b} = \frac{P}{\tau} = \frac{8 E f b^2}{L^3} = \frac{3200 f b}{L^3} \quad (20)$$

Die Sicherheitsmafsregeln in den Königlichen Theatern in Berlin.

Angesichts der erschütternden Nachrichten von dem Brande des Ringtheaters in Wien, bei dem in wenigen Minuten nahezu 900 Menschenleben vernichtet worden sind, ist es von doppeltem Interesse zu erfahren, daß vor einiger Zeit eingehende Untersuchungen darüber angestellt sind, in wie weit die beiden Königlichen Theater hieselbst, das Schauspielhaus und das Opernhaus, den notwendigen Anforderungen hinsichtlich des Schutzes des Publicums und Bühnenspersonals gegen die Gefahren eines entstehenden Brandes entsprechen oder mit denselben durch bauliche Abänderungen und Ergänzungen in Einklang gebracht werden können. Es ist in dieser Beziehung in erster Linie für erforderlich erachtet, die Bühnenöffnungen mit eisernen Vorhängen, und die sämtlichen Thüröffnungen in der massiven Trennungswand zwischen Bühne und Zuschauerhaus mit eben solchen Thüren zu versehen. Durch diese Mafsregel kann es allein erreicht werden, daß ein auf der Bühne entstandener Brand, wie sich auch der spätere Verlauf desselben entwickeln möge, für eine gewisse Zeit auf den Bühnenraum beschränkt und zugleich den Augen des Publicums entzogen wird, so daß dieses nicht durch den Anblick des Feuers, sowie durch Rauch, der sonst in den Zuschauerhaus eindringen würde u. s. w., unnötig beängstigt oder gar, wie bei der Wiener Katastrophe, durch Erstickungstod ereilt wird; daß ihm vielmehr das Gefühl der Sicherheit erhalten bleibt, unter welchem es sich ohne Ueberstürzung aus dem gefährdeten Hause entfernen kann. — Für eine schnelle Entleerung ist eine sachgemäße Anlage der Ausgänge allerdings die notwendigste Voraussetzung; die Königlichen Theater sind deshalb auch in dieser Beziehung einer Untersuchung unterzogen und es hat zu diesem Zweck eine eingehende Ortsbesichtigung stattgefunden, an welcher hochgestellte Bau- und Verwaltungsbeamte, namentlich auch der hiesige Branddirector theilgenommen haben. — Das Ergebnis war im allgemeinen ein sehr zufriedenstellendes, indem wesentliche Veränderungen der baulichen Einrichtungen nicht für erforderlich erachtet sind. Es wurde aber für notwendig gehalten, die augenblicklich vorhandenen Ausgänge der Theater in Zukunft für den Fall der Noth insgesamt bereit zu halten, und diejenigen derselben, welche nicht regelmäßig benutzt werden, als Nothausgänge deutlich kenntlich zu machen. Besonders sollen die breiten monumentalen Freitreppen an beiden Gebäuden für einen solchen Fall in Benutzung genommen werden. Im Schauspielhaus gibt auch die Nachbarschaft des Concertsaales, dessen Vestibül und Nebenräume — unterer und oberer Büstensaal — mit dem Vestibül des Theaters und den den Zuschauerhaus umgebenden Corridoren verbunden sind, erwünschte Gelegenheit zu schnellerer

Zusätzliche Belastung $\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 3200 f b}{L^3}$

Wurde bei der Querschnittsbestimmung die Nietverschwächung in Abzug gebracht, so ist $f = \frac{1,15 (P + 3) L^2}{8 b x}$, somit

$$\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 460 (P + 3)}{x}, \text{ woraus } \mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 460}{x - \alpha \cdot 460} \cdot P \quad (21)$$

Wurde die Nietverschwächung nicht in Abzug gebracht, so erhält man

$$\mathfrak{z} = \frac{\alpha \cdot 400}{x - \alpha \cdot 400} \cdot P \quad (22)$$

Die Werthe von α sind mit entgegengesetztem Vorzeichen, aber mit gleichen Zahlenwerthen der Tabelle 8 zu entnehmen. Die Formeln 21 und 22 können auch auf Bogenfachwerksträger mit 3 Gelenken und auf Träger mit 2 Gelenken und steifem Bogen angewendet werden.

Nach vorstehendem verhalten sich Bogenträger und Balkenträger bezüglich der Lastübertragung gerade umgekehrt. Bei Balkenträgern werden unter den früher gemachten Voraussetzungen die mittleren, bei Bogenträgern die äußeren Träger infolge der Sonneneinwirkung stärker belastet. Bei ersteren tritt das Maximum der zusätzlichen Belastung für den zweiten von vier Hauptträgern auf, während bei letzteren die zusätzliche Belastung des äußeren Trägers mit der Trägerzahl zunimmt.

Karlsruhe, im September 1881.

Fr. Engesser.

Vermischtes.

Dr. Karl Culmann †. Am 9. December d. J. starb in Zürich der Professor am eidgenössischen Polytechnicum Dr. Karl Culmann nach langem Leiden in seinem 61. Lebensjahre.

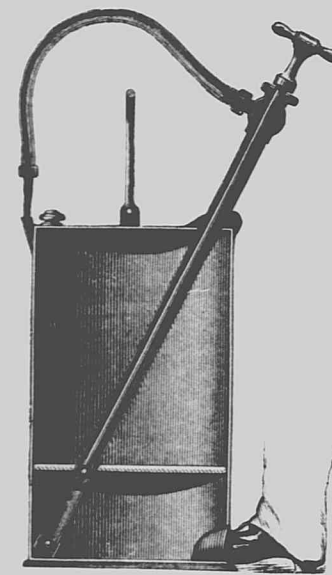
Das neue Reichstagsgebäude. Der Reichstag hat die in der vorigen Nummer dem Wortlaute nach mitgetheilten Anträge, betreffend die Errichtung eines Reichstagsgebäudes in seiner Sitzung am

13. Dezember d. J. mit großer Mehrheit angenommen und einen Zusatz des Abgeordneten Gerwig hinzugefügt, daß die vom Reichskanzler zu berufende Commission von dem Präsidenten und 7 Mitgliedern des Reichstags beschickt werden soll. Ueber die voraussichtliche weitere Behandlung der Angelegenheit machte der Staatssecretär des Reichsamts des Innern, Staatsminister v. Bötticher fol-

gende Mittheilung: Aufgabe der aus Mitgliedern des Reichstages, des Bundesrathes und den nothwendigen Architekten zu bildenden Commission wird es sein, nach Maßgabe des Beschlusses über den Platz nun festzustellen, welches ist das Bedürfnis an Grunderwerb, für welchen Preis wird der Grund zu beschaffen sein und welche Summe ist im nächsten Reichsetat für Grunderwerb einzustellen. Der Reichstag wird dann, wenn ihm dieser Nachtragsetat vorgelegt ist, sich mit der Frage der Bewilligung der darin geforderten Summe beschäftigen können. Ferner wird sich die Commission damit zu beschäftigen haben, in welcher Weise soll gebaut werden, sind die früheren Concurrenzpläne verwendbar, was ist überhaupt alles nöthig, um planmäßig mit der Ausführung des Reichstagsgebäudes vorzugehen? Endlich wird es Aufgabe dieser Commission sein, in jedem Jahre für die Ausführung ihrer Vorschläge das finanzielle Bedürfnis zu bezeichnen und dafür zu sorgen, dass dieses finanzielle Bedürfnis im Reichshaushaltsetat seinen Ausdruck findet.

Feuer-Annihulator oder Assecuranz-Spritze. Der in beistehender Figur dargestellte Apparat ist eine sehr einfach aber gut construirte tragbare Handspritze, die den Vorzug hat, einen sehr kräftigen und continuirlichen Strahl zu schleudern.

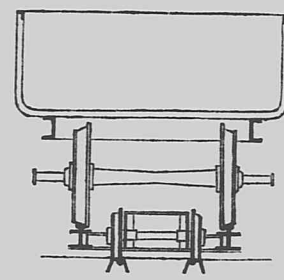
Letzteres wird dadurch erreicht, dass die Kolbenstange hohl ist und wie ein Windkessel wirkt. Die Ventile sind mit Kugelschloß versehen und halten sich daher gut; das Ganze ist solide nur aus Metall hergestellt. — Der Apparat eignet sich für mancherlei Zwecke: zum Besprengen der Gärten, Abwaschen von Facaden, hohen Fenstern u. s. w., hat sich aber ganz besonders als Handfeuerspritze bewährt und wird in dieser Beziehung von Sachkennern außerordentlich geschätzt, namentlich zur Bekämpfung des Feuers in den Anfangsstadien. Er ist der Firma Ludin & Co. in Stockholm für das deutsche Reich patentirt, und wird für Deutschland und Oesterreich-Ungarn von Siegfried Bauer in Bonn a. R. angefertigt.*)



Die Löschnasse ist für Menschen nicht gefährlich, friert selbst bei großer Kälte nicht ein und kann unbeschränkte Zeit aufbewahrt werden. Bei Zusatz derselben zu dem Spritzenwasser erhält der Annihulator eine Wirkung, die derjenigen der Extincteure sehr ähnlich ist, und vermag, wie durch vielfache Versuche — neuerdings auch in Berlin — nachgewiesen ist, in einigen Minuten gewaltige Feuerbrände vollständig zum Verlöschen zu bringen. Dabei hat er vor diesen den Vorzug, dass seine Wirksamkeit durch Nachfüllen von Wasser und Löschnasse ohne große Sachkenntnis ununterbrochen erhalten werden kann, während die des Extincteurs zu Ende geht, wenn das einmal vorhandene Löschmittel verspritzt ist; auch ist seine Leistungsfähigkeit jederzeit gewährleistet, während der Extincteur leicht versagen kann, wenn derselbe zu lange unbenutzt und ohne sachkundige Controle steht. Diese vielfachen Vorzüge, im Verein mit seiner leichten Handlichkeit haben dem Feuer-Annihulator schon in mehreren benachbarten Ländern eine weite Verbreitung verschafft, und scheinen seine allgemeinere Einführung auch in Deutschland sehr zu begünstigen; beispielsweise ist er von der Reichspostverwaltung seit einiger Zeit eingeführt worden.

Geleiskarren für Schmalspurbahnen. Schmalspurige Straßenbahnen kommen neuerdings zum Transport von Eisenbahnfahrzeugen in industriellen Anlagen zur Verwendung, welche in einiger Entfernung von der Eisenbahn liegen. Beispiele solcher Transportanlagen bieten die im Jahre 1879 erbaute Industriebahn von der Station Rappoltsweiler im Elsaß nach den Fabriken der gleichnamigen Stadt, und

die gegenwärtig in der Ausführung begriffene Bahn von der Station Wülfel nach der Wollwäscherei in Döhren bei Hannover. Die erstere ist 4, die letztere 2,5 km lang, beide benutzen als Trasse hauptsächlich die öffentlichen Straßen mit, und der Oberbau beider zeigt bei 1 m Spur eisernen Langschwellen-Oberbau nach den Systemen Demerbe und Heusinger v. Waldegg. Um die normalspurigen Bahnfahrzeuge auf dieser schmalen Spur transportieren zu können, liegt die Straßenbahn 30 cm tiefer als die Eisenbahn, und dieser Höhenunterschied wird durch einen Geleiskarren mit 4 Axen ausgeglichen, von denen je 2 in einen drehbaren Axsschemel vereinigt sind. Die 8 Räder sind Stahlscheibenräder von 42 cm Durchmesser; ihre Axen sind in den Schemeln gelagert, welche an einem drehbaren Bolzen zwischen den Axen einen Querträger tragen. Die beiden Querträger der beiden Schemel nehmen an ihren Enden Längsträger auf, welche zugleich die in normaler Spur liegenden Schienen für die Fahrzeuge bilden und in ihrer Höhenlage genau den Schienen der Eisenbahn entsprechen. Die Länge der Karren ist so bemessen, dass die Axen eines normalen Güterwagens gerade über die Mitten der 2 vier-rädrigen Drehschemel treffen. Diese Karren werden am Ende der Bahn vor den Kopf eines todtten Bahnhofseleises gefahren, so dass ihre Schienen die Verlängerung des Geleises bilden; der Bahnwagen wird dann aufgeschoben und mittels Keilen unter den Rädern festgestellt. Der Transport der Wagen auf den Karren erfolgt entweder durch Locomotiven oder Pferde. Diese Bahnen bieten den Vortheil, dass man bei leichter Anlage in scharfen Krümmungen doch die Bahnwagen unmittelbar in die Fabriken bringen kann, so dass also das für viele Waaren so verderbliche Umladen ganz vermieden wird. Allerdings wird der Zugwiderstand und damit die Kraftleistung für den Transport infolge der kleinen Karrenräder groß; da diese Bahnen jedoch in den meisten Fällen auch dem Personentransporte in gewöhnlichen Pferdebahnen dienen können, so wird trotz der verhältnismäßig großen, für die Eisenbahnfahrzeuge erforderlichen Zugkraft eine genügende Verzinsung meist leicht zu erreichen sein. Ein erschwerender Umstand für die Anlage solcher leichten Bahnen auf öffentlichen Straßen liegt bisher in der seitens der Wegeverwaltungen fast regelmäßig gestellten Forderung der Pflasterung des Streifens zwischen den Schienen und bis zu 2,0 m Breite neben den Schienen. Bei Rappoltsweiler hat man diese Forderung fallen lassen, ohne dass sich deshalb Uebelstände gezeigt hätten, während bei Döhren die Pflasterung verlangt wurde, eine Arbeit, die von dem Gesamt-Anlagecapital von 100 000 M den Betrag von 30 000 M beansprucht hat.



Concurrenz für den Neubau eines Rathhauses in Wiesbaden.

Das Programm für die Concurrenz zum Neubau des Rathhauses in Wiesbaden (vergl. Centralblatt No. 34) wurde in der Sitzung des Bürgerausschusses am 7. December d. J. vorgelegt und mit unwesentlichen Abänderungen angenommen. Das Programm, welches sich an die Normen des Verbandes anschließt, verlangt außer dem speciellen Entwurf zum Rathhause einen Plan für die gesamte Anordnung des Bauplatzes, des im Besitz der Stadt befindlichen sogen. Dern'schen Terrains. Dasselbe soll Verwerthung finden: für das neue Rathhaus mit einer überbauten Grundfläche von ungefähr 2100 qm, ferner für ein Theater mit einer Fläche von etwa 35—40 m Breite und 72 m Tiefe und endlich für einen größeren freien Platz. Inzwischen taucht vielfach die Streitfrage wieder auf, welche man nach den neuerlichen Beschlüssen der Stadtverwaltung schon beseitigt glaubte: ob nicht doch für das Theater ein anderer Bauplatz, als das Dern'sche Terrain, vorgezogen werden solle. Namentlich wird wieder der sogen. Warne Damm genannt, hinter der südlichen Colonnade am Curhausplatz. Dieser Plan hat immer viele Freunde gehabt und tritt jetzt wohl auch dadurch wieder mehr in den Vordergrund, weil man seit einigen Tagen den bezüglichen Entwurf des Oberbauraths Hoffmann aus dem Jahre 1858 in dem Schaufenster eines Buchladens ausgestellt sieht, Originalskizzen der Fassade und der Situation. Jedenfalls wird aber einstweilen die Concurrenz so ausgeschrieben, wie vom Bürgerausschuss beschlossen ist und zwar in der nächsten Zeit, nach Erledigung einiger Formfragen. Der Ausfall der Concurrenz wird wohl am besten geeignet sein, die noch schwebenden Streitfragen einer sicheren Lösung entgegen zu führen. Gleichzeitig mit der Genehmigung des Programms hat der Bürgerausschuss die Summe von 10 000 M zu Preisen für die Concurrenzpläne bewilligt.

*) Vertreter für Berlin ist Philipp Henschel, Lindenstraße 69.

Trägerarten sind immer statisch unbestimmt, wenn:

$$t + 2 < a_1 + 2a_2 + 3a_3, \quad (4)$$

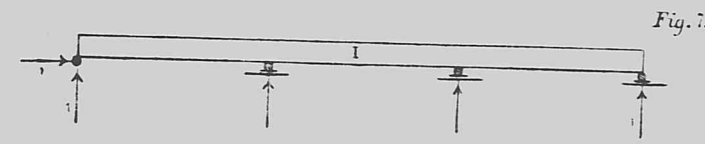
für statisch bestimmte stabile Trägerarten muss sein:

$$t + 2 = a_1 + 2a_2 + 3a_3, \quad (5)$$

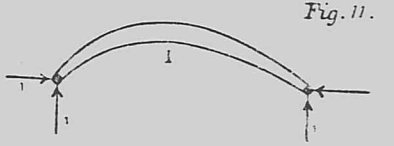
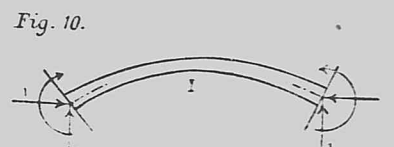
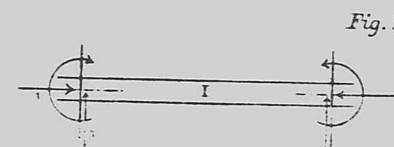
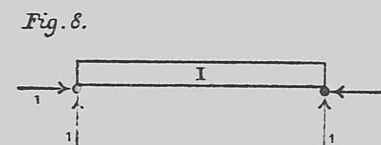
für statisch bestimmte labile Trägerarten muss sein:

$$t + 2 > a_1 + 2a_2 + 3a_3. \quad (6)$$

Bei der Zuweisung der Kraftelemente sollen die Trägerstücke mit römischen, die zugewiesenen Elemente mit den gleichen Zahlen in arabischen Ziffern bezeichnet werden. Man erkennt dann, dass die Trägerart mit nur einem unverschiebbaren und einem in beliebiger Richtung frei verschiebbaren Gelenkauflager (Fig. 3—5) ohne son-



stige constructive Mittel stets statisch bestimmt stabil ist. Sind dagegen ausser dem festen Gelenkauflager mehrere in gleicher Richtung frei verschiebbare vorhanden (Fig. 6, 7), so ist die Trägerart zwar stabil, aber ebenso vielfach

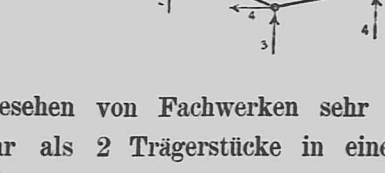
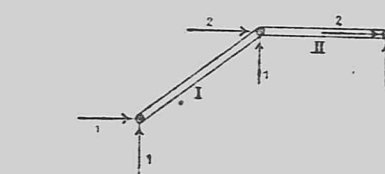
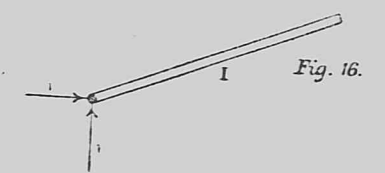
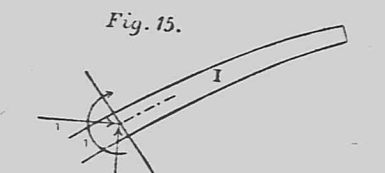
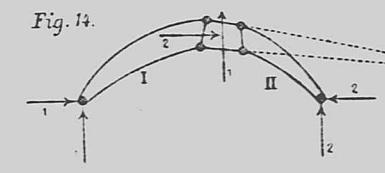
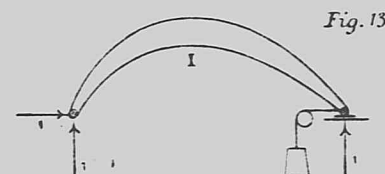
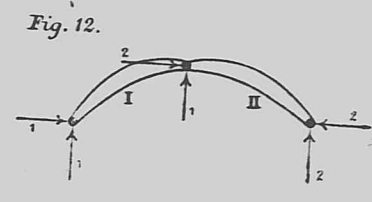


statisch unbestimmt als Zwischenstützen vorhanden sind. Die Trägerarten Fig. 8, 9 sind stabil und bezw. einfach und dreifach statisch unbestimmt. Wenn man

in vielen practischen Fällen den Träger Fig. 8 als statisch bestimmt und den Fig. 9 als nur zweifach unbestimmt berechnet findet, so wird damit angenommen, dass genügend freie Bewegung in horizontaler Richtung möglich ist, womit eine Horizontalkraft als unbekanntes Kraftelement wegfällt. Aehnliche Voraussetzungen kommen in anderen practischen Fällen

vor, z. B. bei continuirlichen Trägern mit eingespannten Enden, bei Behandlung von Fachwerkslasten, welche nicht in den Knotenpunkten angreifen u. s. w. Von den bekannten Trägerarten Fig. 10, 11, 12 ist die erste stabil und dreifach unbestimmt, die zweite stabil und einfach unbestimmt, die dritte statisch bestimmt stabil. Zwischen den Trägerarten Fig. 8 und 11 oder Fig. 9 und 10 be-

steht kein Unterschied. Die Gelenke in Fig. 11, 12 können auch an beliebige Stellen der Spannweite verlegt werden. Weiter sind



statisch bestimmt stabil der Köpke'sche Träger Fig. 13, der Foeppl'sche Bogen Fig. 14 und die Trägerart Fig. 15, während Fig. 16, 17 einfach labile statisch bestimmte Trägerarten darstellen. Fig. 18 zeigt eine statisch bestimmte 5-fach labile oder allgemein $t-2$ -fach labile Trägerart. Würden wie bei „Ketten“ die Gelenke stetig aufeinander-

folgen, so hätten wir trotz unendlicher Labilität immer noch eine statisch bestimmte Trägerart. Von den Trägerarten Fig. 19 bis 22 sind die erste und letzte statisch bestimmt stabil, die zweite stabil und dreifach, die dritte stabil und einfach unbestimmt.

Einige Beispiele des

abgesehen von Fachwerken sehr seltenen Falles, dass mehr als 2 Trägerstücke in einem Punkte zusammen-

stossen, sind in Fig. 23—25 angedeutet. Die Trägerart Fig. 23 ist stabil und zweifach unbestimmt,

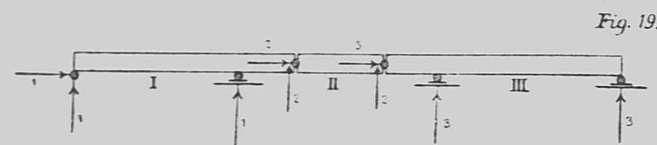


Fig. 19.

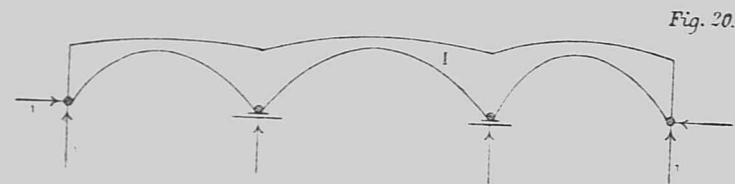


Fig. 20.

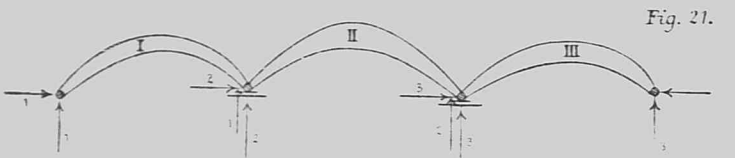


Fig. 21.

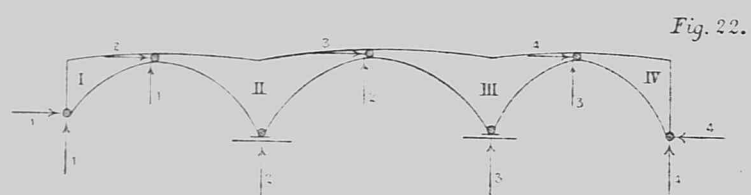


Fig. 22.

Fig. 24 stabil und einfach unbestimmt, während Fig. 25 eine statisch bestimmte stabile Trägerart darstellt. — Die Trägerarten Fig. 3, 4, 16, 17, 18, 25 als Stab-

Formeln für das Eigengewicht von Strassenbrücken.

Von Ingenieur Engesser in Carlsruhe.

Während für das Eigengewicht schmiedeeiserner Eisenbahnbrücken zahlreiche Formeln vorhanden sind, fehlen über Strassenbrücken die entsprechenden Angaben fast vollständig. Der Grund hierfür liegt theils in der grossen Mannigfaltigkeit der bestimmenden localen Verhältnisse theils in der bedeutenden Verschiedenheit der angenommenen Constructionssätze, Umstände, welche es äusserst schwierig machen, aus dem zahlreich vorhandenen Material empirische Gesetze abzuleiten. Da es jedoch für zahlreiche Zwecke der Praxis wünschenswerth erscheint, das Eisengewicht von Strassenbrücken im Voraus über-

schlagen zu können, so bleibt nichts übrig, als auf theilweise theoretischem Wege zu dem gewünschten Ziele zu gelangen.

In Folgendem wurden nun mit Hülfe der in der Zeitschrift für Bauwesen 1878 entwickelten allgemeinen Gewichtsformeln für Fachwerkträger mit parallelen Gurtungen die entsprechenden Formeln für Strassenbrücken aufgestellt, wobei sich das Gewicht der Fahrbahnconstruction auf Grund von Detailprojecten ergab.

Den Formeln liegt die am häufigsten vorkommende

systeme mit gelenkartigen Knotenpunkten und in solchen angeordneten verschiebbaren oder unverschiebbaren Auf-

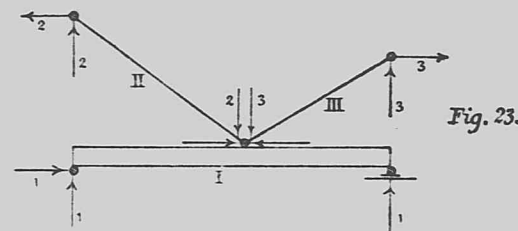


Fig. 23.

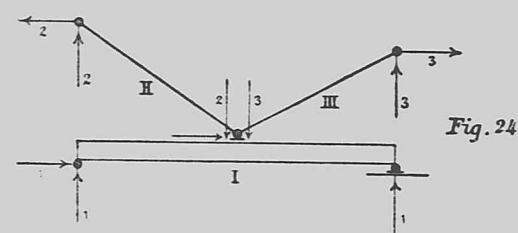


Fig. 24.

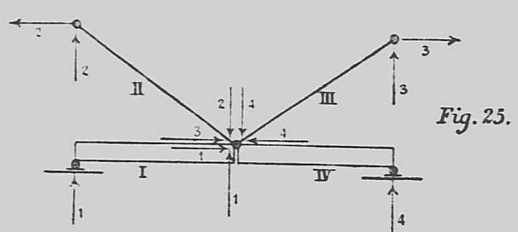


Fig. 25.

lagern lassen sich noch einfacher als hier nach den früher für Fachwerke gegebenen Regeln beurtheilen.*)

*) In den dortigen Sätzen I—III, Zeitschr. f. Bauk. Bd. III S. 247—252 ist an Stelle von „2 daselbst eintreffende Stäbe oder Auflagerkräfte“ ergänzend einzuführen „2 daselbst eintreffende, nicht gleich gerichtete Stäbe oder Auflagerkräfte.“

Constructionsart mit 2 Hauptträgern und dazwischen befindlichen Quer- und Längsträgern zu Grunde. Das Verhältniss von Trägerhöhe zu Trägerlänge nimmt von $\frac{1}{8}$ (für $l = 10m$) bis $\frac{1}{10}$ (für $l = 100m$) ab; der Anstrengungscoefficient wurde für die Verkehrslast zu 600, für die ruhende Last zu 1200 kg pro qm angenommen; für Quer- und Längsträger wurden massive Träger von genügender Constructionshöhe vorausgesetzt. Der Gültigkeitsbezirk der Formeln erstreckt sich von $l = 10$ bis $l = 100m$.

Es zeigte sich zunächst, dass bei den üblichen Brückenbreiten von 5,5—9 m das totale Constructionsgewicht pro qm nur wenig von der Brückenbreite abhängt, indem zwar das Fahrbahngewicht pro qm mit der Brückenbreite steigt, das todtte Gewicht der Hauptträger dagegen entsprechend abnimmt. Es war daher zulässig, das Eisengewicht einer bestimmten Brückencategorie pro qm unter Annahme einer 7,5 m breiten Brücke zu bestimmen.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit der zur Anwendung gelangten Constructionstypen konnten selbstverständlich nur für bestimmte Specialfälle die entsprechenden Formeln aufgestellt werden und zwar betreffen dieselben:

- Landstrassenbrücken mit doppeltem Bohlenbelag,
- „ „ „ Beschotterung,
- Strassenbrücken in verkehrsreichen Städten mit doppeltem Bohlenbelag,
- Strassenbrücken in verkehrsreichen Städten mit Beschotterung,
- Strassenbrücken in verkehrsreichen Städten mit Pflasterung.

I. Landstrassenbrücken mit doppeltem Bohlenbelag.

Als Verkehrslast für die Fahrbahnconstruction wurden Lastwagen von 200 Ctr. Gewicht, für die Hauptträger eine Belastung von $360 + \frac{1200}{l}$ kg pro qm Brücke angenommen. Der letztere Ausdruck entspricht bei grösseren Brücken einer Belastung durch Menschengedränge, bei kleineren einer Belastung durch Lastwagenreihen. Das Gewicht des Bohlenbelags wurde mit 110 kg pro qm in Rechnung geführt. Unter diesen Voraussetzungen erhält man als totales Eisengewicht pro qm, die Brückenbreite von Trägermitte bis Trägermitte gerechnet:

$$p = 105 + 2,3l + 0,02l^2 \text{ kg} \quad (A)$$

wo l die Stützweite in Meter bezeichnet.

Finden sich ausserhalb der Hauptträger noch besondere, mit Holz gedeckte Fusswege, so entspricht den-

selben ein Eisengewicht pro qm (incl. der erforderlichen Verstärkung der Hauptträger, aber excl. der Geländer) von:

$$p = 60 + 2,3l \text{ kg} \quad (a)$$

wobei die Fusswegbreite von Trägermitte bis Geländermitte gerechnet ist.

II. Landstrassenbrücken mit Beschotterung.

Verkehrslast wie sub I. Gewicht des Schotters pro qm 400 kg.

Eisengewicht pro qm excl. Zoreisen:

$$p = 125 + 2,8l + 0,025l^2 \text{ kg} \quad (B)$$

Für Zoreisen sind pro qm überdeckte Fläche 65 kg hinzuzurechnen.

Für aussenliegende Fusswege gilt die Formel a.

III. Stadtstrassenbrücken mit doppeltem Bohlenbelag.

Verkehrslast für die Fahrbahnconstruction: Lastwagen von 400 Ctr. Gewicht, für die Hauptträger pro qm Brücke:

$$440 + \frac{1400}{l} \text{ kg}.$$

Gewicht des Bohlenbelags pro qm: 140 kg.

Eisengewicht pro qm:

$$p = 155 + 2,7l + 0,021l^2 \text{ kg} \quad (C)$$

Für aussenliegende Fusswege ist zu setzen:

$$p = 80 + 2,7l \text{ kg pro qm} \quad (b)$$

IV. Stadtstrassenbrücken mit Beschotterung.

Verkehrslast wie sub III; Schottergewicht pro qm 480 kg. Eisengewicht pro qm excl. Zoreisen:

$$p = 170 + 3,2l + 0,028l^2 \text{ kg} \quad (D)$$

Für Zoreisen sind 80 kg pro qm überdeckte Fläche hinzuzurechnen.

Für aussenliegende Fusswege gilt Formel b.

V. Stadtstrassenbrücken mit Pflasterung.

Verkehrslast wie sub III. Gewicht der Pflasterung 700 kg pro qm. Eisengewicht pro qm excl. Zoreisen:

$$p = 180 + 3,7l + 0,029l^2 \text{ kg} \quad (E)$$

Gewicht des Zoreisens und der Fusswege wie sub IV.

Vorstehende Formeln gelten ihrer Herleitung gemäss zunächst nur für Brücken mit Parallelträgern, doch können dieselben annähernd auch auf Brücken mit Polygonal-

trägern (Parabelträger, Schwedlerträger etc.) angewendet werden, sofern sich die Trägerhöhen derselben innerhalb der oben angegebenen Grenzen von $\frac{1}{8}l$ bis $\frac{1}{10}l$ bewegen, da das totale Mindergewicht gegenüber der Construction mit Parallelträgern im Mittel nur ca. 5% beträgt.

Vergleicht man die Resultate der Formeln mit den Gewichten ausgeführter Brücken unter Berücksichtigung der etwaigen Verschiedenheit in Belastungs- und Constructionsverhältnissen, so zeigt sich eine für überschlägliche Rechnungen genügende Uebereinstimmung. Selbstverständlich fallen die wirklichen Gewichte bei geringer Hauptträgerhöhe und beschränkter Constructions-höhe der Fahrbahn stärker aus, während bei grossen Trägerhöhen, wie sie durch Anwendung von Polygonträgern ermöglicht werden, und bei Construction der Quer- und Längsträger in Fachwerk die wirklichen Gewichte sich geringer stellen.

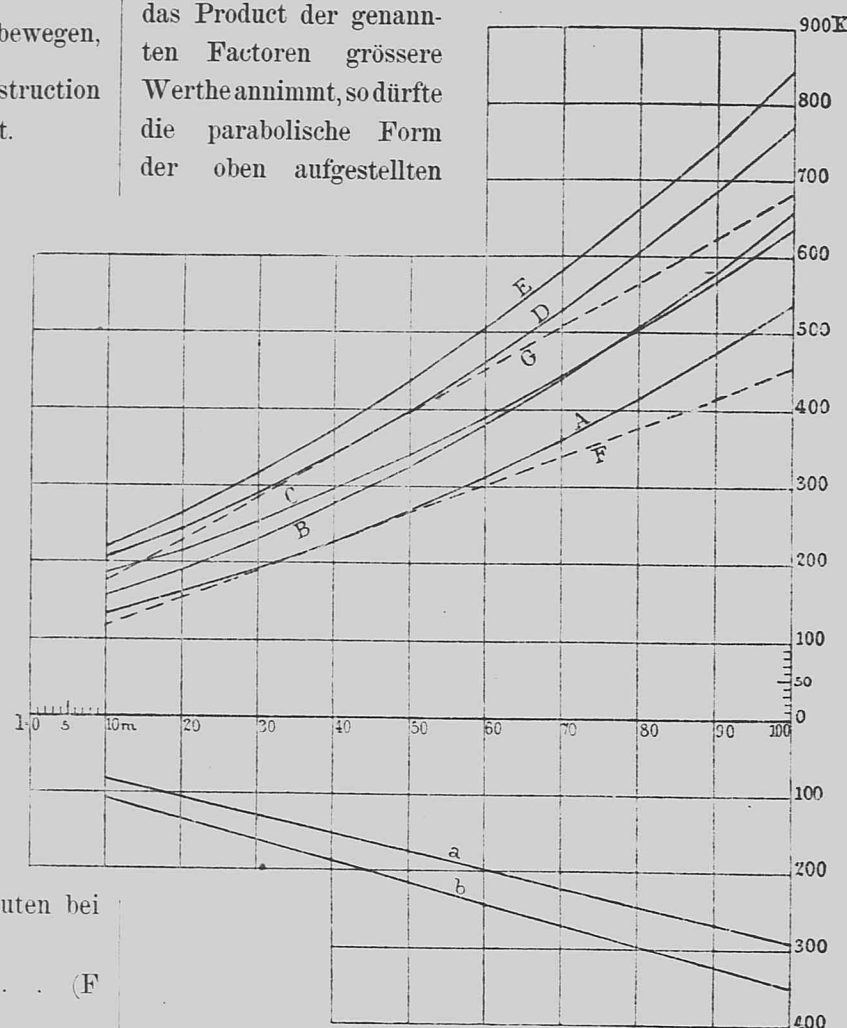
Die den einzelnen Formeln entsprechenden Zahlenwerthe sind zur Veranschaulichung nebenstehend graphisch aufgetragen; zum Vergleiche sind die Resultate nach den Formeln von Laissle und Schübler beigefügt. Dieselben lauten bei Strassenbrücken mit Bohlenbelag:

$p = 80 + 3,731 \text{ kg pro } qm$ (F)
bei Strassenbrücken mit Beschotterung:

$p = 120 + 5,61 \text{ kg pro } qm$ (G)

Der Hauptunterschied dieser Formeln gegenüber den oben aufgestellten liegt in ihrer linearen Form. Letztere wäre jedoch nur dann gerechtfertigt, wenn für alle Spannweiten Belastung und Constructionscoefficient dieselbe Grösse besitzen würden. Da Dies nur bei mittleren

Spannweiten annähernd zutrifft, bei sehr grossen und sehr kleinen Spannweiten aber das Product der genannten Factoren grössere Werthe annimmt, so dürfte die parabolische Form der oben aufgestellten



Formeln den wirklichen Verhältnissen besser entsprechen als die von Laissle und Schübler gewählte lineare Form.

Carlsruhe im März 1880.

Fr. Engesser.

II. Sonstige Mittheilungen.

Ueber das Verhalten von Thonrohrleitungen unter Druck.

Der Umstand, dass noch heutzutage aus Thonröhren hergestellte Wasserleitungen existiren, die nachgewiesenermassen aus Römerzeiten stammen, ferner die Gewissheit, dass bei Leitungen aus solchem Material reines Wasser auch unverändert rein erhalten bleibt und endlich die Rücksicht auf den Kostenpunct bieten bei Neuanlage von

Quellwasserleitungen nicht zu unterschätzende Momente für die Entscheidung der Frage, ob Eisenröhren oder Thonröhren als Leitungsmaterial zu wählen seien.

Um der zumeist auftretenden Unthunlichkeit, das Quellwasser in fortwährendem Gefäll bis zur Ausflussstelle zu leiten, auszuweichen, ist es aber unvermeidlich, dass die

Wasserversorgung (zum Spülen von Canälen und Closets) besitzt, und dass die Umgegend weder einen ansehnlichen Fluss, noch bequem erreichbare Rieselfelder zur Aufnahme des Canalwassers darbietet. Zu den Systemen Liernur, Müller-Schür, Moulé u. a. m. konnte man kein Vertrauen fassen, weil dieselben der Erprobung durch längere Zeit und in grösserem Maassstabe entbehren. Bei dem Tonnensystem endlich schien der umständliche Fahrbetrieb für eine grosse Stadt zu lästig und schwierig. Es blieb daher nur der Weg der möglichsten Verbesserung des Bestehenden übrig, und eingehende Berathungen nach der gesundheitlichen, landwirthschaftlichen und finanziellen Seite führten denn auch im Spätjahr 1872 einen dahin zielenden Beschluss der Gemeindevertretung herbei. Indem wir die Vorbereitungen, Versuche und allmähigen Fortschritte, bei welchen der Stadt einiges Lehrgeld nicht erspart blieb, hier übergehen, möge nun der gegenwärtig ausgebildete Zustand des neuen Verfahrens kurz geschildert werden, welchem man wohl die Bezeichnung geben darf: Pneumatische Gruben-Entleerung und Eisenbahn-Abfuhr.

Die württembergische Landes-Bauordnung von 1872 enthält hinsichtlich der Abtritte mit Zubehör nur die beiden Grundsätze, dass dieselben nicht von der Strasse sichtbar sein und dem Nachbar keinen Schaden bringen dürfen. Das Erstere eine lediglich ästhetische Vorschrift (von welcher übrigens Ausnahmen zulässig sind), das Zweite eine selbstverständliche Rechtsregel. Von technisch-gesundheitlichen Normen finden sich in der Vollziehungs-Verfügung zum Baugesetz noch einige ziemlich dehnbare und dürtige Sätze, worin aber z. B. nicht einmal eine Dunströhre empfohlen ist.*) Glücklicherweise wird in der Bauordnung dem Ortsbaustatut überlassen, „in Beziehung auf die Einrichtung und Entleerung der Abtritte im Interesse der öffentlichen Gesundheit und Reinlichkeit die entsprechenden weiteren Vorschriften zu ertheilen.“ Demzufolge hat die Gemeinde Stuttgart es sich angelegen sein lassen, diesen Gegenstand baulich sehr sorgfältig zu behandeln, so dass in der That das Mögliche behufs Reinhaltung von Luft und Boden in Haus und Umgebung vorgekehrt ist, und auch ältere Gebäude sich dem zu unterwerfen bzw. abzuändern haben. Interessant ist u. a. die Bestimmung, dass der Inhalt einer Grube $\frac{3}{4} \text{ cbm}$ für jede Familienwohnung nicht überschreiten darf. Nimmt man eine starke Familie zu

*) Beiläufig wollen wir aus dieser Vollziehungs-Verfügung hervorheben, dass dieselbe eigens davor warnt, Abtritte ausserhalb der Gebäude an deren Neben- und Rückseiten anzubringen, während eine badische Verordnung gerade umgekehrt empfiehlt, für Abtritte einen Anbau zu errichten. Dort Aesthetik, hier Hygiene als Richtschnur. Sind das berechnete Eigenthümlichkeiten der beiden Nachbarländer?

10 Köpfen an, die tägliche Menge der Fäkalstoffe eines Menschen zu 1,33 l, so würde die Grube in 50—60 Tagen gefüllt sein. Es correspondirt Dies mit der Bestimmung, in viel kürzeren Zwischenräumen zu entleeren, als früher in Stuttgart üblich war, nämlich ohne besondere Anmeldung der Hausbesitzer regelmässig von 4 zu 4 Wochen. Bei grösseren Etablissements sind noch kürzere Termine angesetzt, und muss erforderlichen Falles auf gemachte Anzeige hin sofort die Entleerung vorgenommen werden.

Im Weiteren sind die Hausbesitzer gezwungen, sich nur noch der städtischen Abfuhr-Einrichtungen zu bedienen. Dieselben bestehen aus Wagen mit je einem, luftdicht aus Holz construirten Fass von 1,3 cbm Inhalt. Dasselbe wird durch eine fahrbare Luftpumpe mit Handbetrieb annähernd luftleer gemacht und saugt dann durch einen Schlauch den Grubeninhalt herauf. Diese in süddeutschen und französischen Städten schon ziemlich verbreitete, sog. pneumatische Methode beschäftigt z. Z. in Stuttgart 8 Luftpumpen und 84 Fasswagen. Der festere Bodensatz der Gruben muss durch Handarbeit entfernt werden. Den Abnehmern in der näheren Umgegend wird der Fasswagen auf Bestellung direct zugeführt. Zur Aufbewahrung der nicht direct auf die Felder abzusetzenden Fäkalstoffe (namentlich in der Erntezeit und im Winter) dienen zwei Sammelgruben an zwei entgegengesetzten Punkten ausserhalb der Stadt, deren Lage sorgfältig mit Rücksicht auf Gesundheit und bequeme Benützung gewählt wurde. Der Inhalt dieser Gruben, von bezw. 2100 und 2400 cbm Inhalt, zerlegt sich in je 4 Abtheilungen aus wasserdichtem Mauerwerk; nach oben schliesst eine hölzerne Bedeckung ab. Die aus der Stadt herangefahrenen gefüllten Fässer werden einfach durch Oeffnungen in der Bedeckung entleert; zum demnächstigen Heraufholen der Flüssigkeit in die Pfluhwagen der Abnehmer, welche sich von hier aus versorgen wollen, dienen Handpumpen.

Aber diese ganze Transportweise eignet sich nur noch für einen Theil der gesammten, in Stuttgart erzeugten Fäkalstoffe, weil der Kostenaufwand des Pferdetransports auf dem durchweg hügeligen Terrain, und besonders auf den starken Steigungen aller Strassen, welche aus der Stadt hinausführen, nur bis zu gewissen Entfernungen sich lohnt. Die nothwendige Ausbreitung des Absatzgebietes konnte nur durch ein wohlfeileres Transportmittel erzielt werden, nämlich durch die Eisenbahn. Zu diesem Zweck ist jetzt unweit der Stadt ein sog. Fäkalbahnhof, zum Verladen und Rangiren der betreffenden Waggons, auf Rechnung der Gemeinde hergestell, anschliessend an die Bahnlinie nach Freudenstadt, und durch diese mit dem Güterbahnhof, sowie mit allen anderen Stuttgarter Bahnlinien in Verbindung. Die Fasswagen stellen sich daselbst auf eine Zufahrtstrasse, welche 4 m höher als das Verladegleis liegt, und können daher

leicht mittels Röhren in die Eisenbahn-Waggons entleert werden. Von den letzteren sind bereits 26 Stück zum ausschliesslichen Transport von Fäkalstoffen ausgerüstet, ebenfalls auf Kosten der Stadt; und zwar trägt jeder Waggon (offene Güterwagen zu 10 t Tragkraft) drei hölzerne Fässer à 3 cbm Inhalt.*) Wenn wegen Verstopfungen oder dgl. die Ueberleitung der Flüssigkeit aus den Stadtfässern in die Eisenbahnfässer nicht gelingen will, so hilft ein Vacuum-Apparat nach.

Der Transport der Fäkalstoffe erfolgt gegenwärtig schon nach 50 Eisenbahnstationen, bis auf 88 Km grösste Entfernung. Der Hauptconsum erstreckt sich auf einen Rayon von 30 Km Radius, welcher durch die zahlreichen, aus Stuttgart abziehenden Bahnen sehr vollständig bedient werden kann. Ueber letztere Grenze hinaus wird in der Regel nur von Grossgrundbesitzern bezogen. Die Eisenbahnverfrachtung hat sich seit ihrem Beginn vor 6 Jahren stetsfort gesteigert, im laufenden Jahre vertheilt sich das Gesamtresultat an Stuttgarter Fäkalstoffen ungefähr zur Hälfte auf Axe und Eisenbahn, und von jetzt an wird voraussichtlich die letztere das Uebergewicht bekommen. An den meisten Empfangsstationen holen die Consumenten den Stoff direct aus den Waggons ab, indem die Fässer der letzteren in die etwas niedriger aufgestellten Pfuhrwagen abgezapft werden. Mehrfach hat sich aber auch schon das Bedürfniss nach Sammelgruben herausgestellt, um ähnlich, wie oben bei dem Localabsatz gezeigt wurde, die Verschiedenheiten zwischen Angebot und Nachfrage auszugleichen. Diese Gruben bilden die Magazine, welche von Stuttgart aus in regelmässigem Turnus gefüllt werden, und aus welchen der Bauer seinen Bedarf entnimmt, wann es ihm passt: sie dienen daher zum Nutzen beider Theile und werden sich gewiss über die gegenwärtige geringe Anzahl noch vermehren. Ihre Herstellung, sowie überhaupt die Vertheilung der Fäkalstoffe am Stationsort ist Sache der betreffenden Gemeinde oder einer zu diesem Zweck gebildeten Gesellschaft. Wegen der Terrainverhältnisse konnten leider besagte Sammelgruben nicht immer neben der Station und mit solchen Höhenunterschieden angelegt werden, dass die Flüssigkeit aus dem Waggon in die Grube und später aus der letzteren in den Pfuhrwagen durch Röhren frei ablaufen kann. Bei den meisten bisherigen Gruben tritt vielmehr ein Zwischentransport von der Bahnstation nach der Grube mit Fuhrwerk (ähnlich den Stadtfässern) auf, und zudem der Gebrauch einer Pumpe zur Füllung des Landfuhrwerks aus der Grube.

*) Von Seiten der Eisenbahnverwaltung wurden die Oberbaumaterialien zu der Verladestelle und die einfachen Waggons unentgeltlich hergegeben.

Uebersichten wir nun die jetzige (Rechnungsjahr 1879—80) finanzielle Lage des beschriebenen Unternehmens, so betragen die Anlagekosten für bewegliches Inventar, Stuttgarter Sammelgruben, Fäkalbahnhof und Remisen rund 300000 M. Die Betriebs-Ausgaben für Arbeitslöhne, Fuhrlohn, Eisenbahnfrachten, Unterhaltung des Inventars (ohne Verzinsung desselben) u. a. belaufen sich auf rund 197000 M. pro Jahr. An Einnahmen sind gegenwärtig zu bemerken:

1) Erlös aus dem Localabsatz. Es werden von Abnehmern bezahlt für 1 cbm, direct im Fass bezogen, zwischen 2 und 5 M., je nach der Transportlänge und Jahreszeit, an den Sammelgruben durchschnittlich 1,40 M. Gesamteinnahmen rund 25000 M.

2) Erlös aus dem Absatz per Eisenbahn. Der Verkaufspreis an der Bezugsstation ist zur Zeit nur der Ersatz für Fracht- und Füllungskosten, und beträgt durchschnittlich ca. 3 M. pro cbm*). Gesamteinnahmen ca. 52000 M.

3) In der Gemeinderechnung figuriren als „Einnahmen“ noch die Gebühren, welche die Hausbesitzer für jede Entleerung ihrer Gruben entrichten müssen. Diese Gebühren betragen 3,70 M. für den cbm gehobener Masse, steigen jedoch auf 4,90 M., wenn die Entleerung nicht an dem periodischen Reinigungstermin, sondern auf Grund besonderer Anmeldung stattfindet. Pro Kopf und Jahr entfallen hienach ungefähr 1,30 M. und im Ganzen jährlich 138000 M.

Vergleicht man die Summe dieser 3 Einnahmen mit der oben angeführten Jahres-Ausgabe, so ergibt sich ein „Ueberschuss“ von 18000 M. Allein dieser Ueberschuss ist nicht etwa ein Gewinn aus dem eigentlichen Transport- und Verkauf-Geschäft, sondern nur durch Einstellung der Gebühren sub 3 entstanden. Lässt man diesen Hauptbestandtheil der „Einnahmen“ aus dem Spiel, so wird das Stuttgarter Verfahren annoch mit einem Verlust von jährlich 120000 M. betrieben, wozu strenge genommen auch noch die Zinsen des Anlagecapitals mit 12000 M. kommen. Dies ist u. E. das correcte wirthschaftliche Resultat, welches man sich nicht durch die Thatsache verdunkeln darf, dass allerdings jene Gebühren gern entrichtet werden, weil die Hausbesitzer beim früheren Zustand nicht billiger wegkamen, und zudem viel mehr Unannehmlichkeiten zu tragen hatten. Für die Zukunft sind übrigens mit hoher Wahrscheinlichkeit wachsende Erträge zu erwarten: die Stuttgarter Fäkalstoffe werden mehr und mehr ein Handelsartikel, für welchen Concurrenz

*) Dieser Preis steigert sich jedoch z. Th. bis über 5 M. für die wirklichen Consumenten, wo eine Gesellschaft die Vermittelung und den Betrieb von Sammelgruben besorgt.

liche Unterschiede sowohl bezüglich der Form wie der Arbeit selbst. Je nach der Sorgfalt, mit welcher die Pflasterung hergestellt werden soll, wird die Bearbeitung eine verschiedene und unterscheidet man in der Regel 3 Classen von Steinen: Steine 1. Classe, welche an allen Seiten genau rechtwinkelig auf die Kopffläche und durchweg sorgfältig bearbeitet sind; Steine 2. Classe, bei welchen sich die rechtwinkelige Bearbeitung der Seitenflächen nur auf eine Höhe von 5 bis 10 cm von der Kopffläche abwärts erstreckt, im Uebrigen diese Flächen gegen die Satzfläche eine Verjüngung von 1 bis 1,5 cm haben, bezw. letztere $\frac{2}{3}$ der Kopffläche beträgt; Steine 3. Classe, welche nur an ihrem Haupte rechtwinkelig bearbeitet sind, an den Seitenflächen jedoch eine Verjüngung von 1 bis 2 cm erhalten dürfen.

5) Den Unterbettungen wird nicht überall die gleiche Sorgfalt zugewendet. Wenn auch bezüglich des Materiales der Bettung stets auf die Durchlässigkeit desselben Rücksicht genommen wird, so vermisst man doch bezüglich der Herstellung der Bettung die nöthige Rücksichtnahme auf die unerlässliche Bedingung der Unzusammenpressbarkeit, indem man sich häufig damit begnügt, das Bettungsmaterial nur lose auf das Strassenplanum abzulagern, anstatt es lagenweise festzurammen oder abzuwalzen. Kies und Sand sind zwar Bodenarten, welche, wenn sie nach keiner Seite hin ausweichen können, sich zur Foundation von Gebäuden etc. wegen ihrer Unzusammenpressbarkeit besonders gut eignen, allein dort liegt der Fall vor, dass die Kies- und Sandunterlagen nicht lose aufgeschüttet sind, sondern ihre natürliche feste Lagerung und Beschaffenheit haben, während bei den gewöhnlichen Kies- und Sandbettungen der Pflasterungen dies nicht der Fall ist. Es wird zwar durch das Rammen der einzelnen Steine eine gewisse Festigkeit des Bodens erzielt, aber nicht in dem Maasse, dass diese Steine sich nicht mehr unter der Wirkung einer grossen Last oder eines heftigen Stosses weiter eindrücken können. Daher müssen alle jene Unterbettungen, welche nicht gerammt oder abgewalzt sind, als fehlerhaft bezeichnet werden und können nur etwa da Platz greifen, wo der betreffenden Pflasterung keine Bedeutung beigelegt wird.

Im Einzelnen ergeben sich aus dem Gesagten folgende Resultate:

a) dass die Unterbettung des Pflasters stets aus einer 15 bis 20 cm starken Kies- und Sand-

schichte besteht, wenn der natürliche Untergrund von guter Beschaffenheit ist;

b) dass diese Unterbettung bei sorgfältiger Herstellung aus 2 gut abgerammten oder abgewalzten, je 10 cm starken Schichten gebildet wird, die entweder beide aus reinem Quarzsand oder die untere Schichte aus Kies, die obere aus Sand bestehen;

c) dass bei besonders exponirten Strecken oder schlechtem Untergrunde unter die Kiesbettung ein vollständiges Unterpflaster (Gestück) oder an dessen Stelle eine 15 bis 18 cm hohe Lage Grobschotter gebracht wird, so dass alsdann mit einer 15 cm hohen Sandschüttung oder einer 10 cm hohen Kies- und 3 cm hohen Deckschicht aus quarzreichem Flusssand eine Gesamtstärke der Bettung von 30 bis 33 cm entsteht.

d) Bei Nebenstrassen wird die Unterbettung verhältnissmässig schwächer gehalten und besitzt meist nur eine Stärke von 15 bis 18 cm, wozu bei nassem Untergrunde eine Lage Grobschotter von 10 bis 15 cm Höhe hinzukommt.

6) Was die Wölbung der Pflasterstrassen betrifft, so beträgt dieselbe bei sehr breiten Strassen $\frac{1}{80}$, bei Strassen gewöhnlicher Breite von 6—10 m $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{40}$, öfters sogar $\frac{1}{30}$. Die abgerammten oder abgewalzten Unterbettungen erhalten die gleiche Wölbung wie das Pflaster.

7) Die Pflasterungen sind in der Regel Reihenpflaster, wobei die Reihen senkrecht auf der Strassenaxe stehen. Nebstdem werden aber auch noch Pflasterungen mit diagonalen Reihen, d. h. solchen, die mit der Strassenaxe einen Winkel von 45° bilden, angewendet. Die Reihen reichen entweder über die ganze Strassenbreite oder gehen von der Strassenmitte aus fischgrätenartig nach den Rinnen zu.

8) In beiden Fällen werden die Stossfugen der einzelnen Reihen so gerichtet, dass sie sich regelmässig überbinden, bezw. dass die Stossfugen der einen Reihe auf die Mitten der Steine der folgenden Reihe treffen.

Die diagonale Pflasterung hat jedenfalls den Nachtheil, dass die Ecken der einzelnen Steine rascher abgenützt und häufig ganz abgedrückt werden, so dass die Oberfläche des Pflasters in Bälde uneben und holperig wird; ferner bieten die Stoss- und Längenfugen dem Pferdehuf nicht genügenden Anhalt, wesshalb sich auch diese Anordnung für ansteigende Strassen nicht eignet.

9) Kommen Würfel oder Parallelepipede von verschiedener Kopfbreite zur Lieferung, so werden dieselben nach gleicher Breite sortirt und in der Art ver-

wendet, dass in ein und derselben Reihe nur Steine von gleicher Breite vorkommen.

- 10) Was schliesslich die Kosten der fertigen Pflasterungen betrifft, so variiren dieselben pro qm von 4 M. 50 Pfg. bis 18 M. 50 Pfg. und liegt die Ursache dieses Preisunterschiedes nicht allein in den Ankaufkosten der Steine, welche in Paris z. B. pro Tausend auf 520 M., in manchen Gegenden Deutschlands dagegen nur auf 28 M. zu stehen kommen, sondern wesentlich auch darin, dass diese letzteren mit verschiedener Sorgfalt bearbeitet werden und bezüglich der Unterbettung nicht überall die gleiche Behandlungsweise beobachtet wird. Je nach der Bearbeitung der Steine und der Behandlung der Unterbettung können dreierlei Pflastersorten unterschieden werden; die erste Sorte mit vollkommen scharf bearbeiteten Würfeln oder Parallelepipeden, deren Seitenflächen ihrer ganzen Höhe nach rechtwinkelig zu der Kopffläche stehen; ferner mit einer nach der bestimmten Wölbung lagenweise abgerammten oder chausseemässig abgewalzten, hinreichend starken Unterbettung. Die 2. Sorte mit sonst gleicher Beschaffenheit wie die 1. Sorte und nur mit dem Unterschiede, dass die einzelnen Steine nicht nachgearbeitet sind und mit den Seitenflächen nur oben 6 bis 10 cm rechtwinkelig auf der Kopffläche stehen. Die 3. Sorte endlich mit an den Seitenflächen verjüngten Steinen und einer nicht abgerammten oder abgewalzten Bettung.

Bis jetzt haben in den meisten Städten nur die beiden letzten Pflastersorten Eingang gefunden und pflegt man die erste Sorte höchstens nur in Städten ersten Ranges für die Hauptstrassen in Anwendung zu bringen, was wohl darin seinen Grund haben dürfte, dass die letzteren in der Anlage weniger theuer zu stehen kommen, als die erste. Dass dieser Grund indess unter Berücksichtigung der Unterhaltungskosten in finanzieller Beziehung wenig stichhaltig ist und es sich daher mehr empfiehlt, in den Hauptstrassen grösserer Städte den Pflasterungen möglichste Sorgfalt zuzuwenden, dürfte aus folgender Betrachtung hervorgehen.

Finanzielle Vergleichung verschiedener Pflasterungen.

Nehmen wir an, es handle sich um die Wahl zwischen 2 Pflasterungen; die eine entspreche der 1. Sorte und koste pro qm :

Ankauf und Bearbeitung der Steine	12 M. 20 Pfg.
Pflasterung	— „ 65 „
Bettung abgewalzt	2 „ 15 „
Zusammen:	15 M. — Pfg.

die andere sei die 2. Sorte und erfordere einen Aufwand:

für Steine	6 M. — Pfg.
Pflasterung	— „ 50 „
Bettung (nicht gerammt)	1 „ 50 „
Zusammen:	8 M. — Pfg.

ferner erfordere die 1. Sorte eine jährliche Unterhaltung pro qm von 0,4 M., die 2. von 0,8 M.; die Dauer der ersten Pflastersorte bis zur Umpflasterung sei 40 Jahre, die der 2. Sorte 20 Jahre und es koste die Umpflasterung der 1. Sorte 3 M., die der 2. nur 1 M. 50 Pfg., so ergibt sich nach den Regeln der Zinseszinsrechnung der Preis für das bessere Pflaster nach 40 Jahren aus der Formel:

$$A = kp^n + \frac{i(p^n - 1)}{p - 1} + U,$$

worin:

k der Preis in Mark für die erste Herstellung eines qm Pflaster, n die Dauerzeit des Pflasters bis zur Umpflasterung, p der Zinsfuss $= \frac{100 + r}{100}$, wenn r den Prozentsatz bedeutet, i die jährlichen Unterhaltungskosten pro qm in Mark, U die Umpflasterungskosten pro qm in Mark. Daher für die erste Pflastersorte, bei:

$$k = 15 \text{ M.}, n = 40, p = 1,04, \text{ da } r = 4\%,$$

$$i = 0,4 \text{ M.}, U = 3 \text{ M.},$$

$$A = 15 \cdot 1,04^{40} + \frac{0,4(1,04^{40} - 1)}{1,04 - 1} + 3$$

$$A = 112,8 \text{ M.}$$

Für die 2. Pflastersorte erhält man dagegen nach 20 Jahren ein Capital von 42,8 M. und wieder nach 20 oder im Ganzen nach 40 Jahren

$$A = 119 \text{ M.}$$

Abgesehen davon, dass also ein gutes sorgfältig hergestelltes Pflaster finanziell vorthafter ist, als ein minder gutes, gewährt es für den leichteren Verkehr weit grössere Annehmlichkeiten und für den schweren Lasten-Verkehr mehr Sicherheit bezüglich der Erhaltung des Geschirres und der Schonung der Zugthiere.

Entwurf einer Instruction zur Ausführung von Steinpflasterungen in Städten.

Für sehr sorgfältig ausgeführte Pflasterungen sind häufig die Bestimmungen so zahlreich und eingehend, dass Zweifel an der practischen Handhabung nahe liegen und dürfte dies ebensowenig dem Zweck entsprechen, als wenn dieselben zu lückenhaft sind, wie bei den meisten zur Herstellung von Pflasterungen geringerer Art zu Grunde gelegten Verträgen.

Die Anforderungen, welche an eine gute Instruction zu stellen sind, dürften jedenfalls die sein, dass dieselbe

Inhalt: Die Konkurrenz für Entwürfe zu einer festen Rheinbrücke bei Mainz. — Die Verhältnisse der preuss. Staatsbahn-Beamten und der Beamten der vom Staat erworbenen Privat-Eisenbahnen. — Veranschlagung der Einnahmen projektirter Lokalbahn. (Schluss). — Die Neubauten der Kaiser Wilhelms-Universität zu Straßburg. — Ueber statisch unbestimmte Träger-Systeme, mit besonderer Berücksichtigung der

Bogenkonstruktionen. — Mittheilungen aus Vereinen: Arch.- u. Ingen.-Verein für Vöslau. — Bau-Chronik. — Verzeichnisse: Ueber Stockwerkhäuser. — Behandlung v. Alleen. — Pflüge für Altkreisler u. Kunstschmiede in Würtemberg. — Bauhütigkeit in Berlin. — Neues in der perm. Berl. Bau-Anstalt. — Aus d. Fachliteratur. — Konkurrenzen. — Pers.-Nachrichten. — Brief- u. Fragek.

Die Konkurrenz für Entwürfe zu einer festen Rheinbrücke bei Mainz.

Die eben beendete Konkurrenz für die Mainzer Rheinbrücken-Projekte hat mit der vor kurzem dagewesenen Konkurrenz um die Projekte zum Hauptgebäude des Zentralbahnhofs in Frankfurt a. M. mehrere Analogien aufzuweisen. In beiden Fällen handelte es sich um staatliche Bauten — beide Aufgaben waren, wenn auch ihrer Art nach verschieden, so doch nach Umfang der Arbeit, nach den Schwierigkeiten der Lösung und nach den für die Ausführung des Baues fest gesetzten Kosten-Summen ähnlich; — beide Aufgaben forderten zur Erlangung befriedigender Lösungen das Zusammenwirken von Vertretern der beiden Hauptrichtungen des bautechnischen Berufs und endlich waren in beiden Fällen die Ergebnisse der Konkurrenz hoch befriedigende — sehr natürlich, weil die Konkurrenten auf Grund sorgfältig vorbereiteter Programme arbeiteten.

Die Geschichte des Baues einer festen Straßensbrücke über den Rhein bei Mainz, bestimmt, eine bisher vorhandene Schiffbrücke zu ersetzen, beginnt schon zu Anfang des vorigen Dezenniums. Der Bau war ursprünglich als vorzugsweise städtisches Unternehmen gedacht und es fielen daher die ersten Projektirungs-Arbeiten auch dem städtischen Bauamte von Mainz zu. Ein im Jahre 1874 von dem Stadtbaumeister Hrn. Kreyfsig bearbeitetes Vorprojekt zum Bau schloss mit einer Kosten-Summe von etwa 5 Millionen M. ab — zu viel, als dass bei den sonstigen großen Ausgaben, welche den städtischen Baubetät damals belasteten — und auch noch lange belasten werden — selbst in der reichen Stadt Mainz es zu einer baldigen Bauausführung hätte kommen können.

Später hat der hessische Staat die Angelegenheit in die Hand genommen; diesem Umstande wohl wird es zumeist verdankt, dass dieselbe in ein beschleunigteres Tempo gerathen ist.

Nachdem die bei der obersten Baubehörde des Landes unternommenen Ermittlungen und vorläufigen Projektirungen zu dem Resultate geführt hatten, dass ein auf die Breite von etwa 14 m beschränktes Brücken-Projekt* mit dem Kosten-aufwande von 3 600 000 M. ausführbar sein würde, ist zu Anfang 1880 den hessischen Ständen ein bezügl. Regierungs-Antrag vorgelegt und von diesen bald darauf unverändert angenommen worden. Am 25. September 1880 erfolgte sodann die Ausschreibung des Programms, welches den 31. März d. J. als Endtermin vorsah. Es sind darauf im ganzen 39 Projekte eingeleistet worden. Während der Zeit vom 27. April bis 10. Mai sind diese Projekte in den Räumen des Mainzer Museums — leider ohne Beifügung der Erläuterungs-Berichte, Berechnungen und Kosten-Anschläge — öffentlich ausgestellt gewesen und haben eines sehr zahlreichen Zuspruchs von Nah und Fern sich zu erfreuen gehabt.

Ueber die Programm-Fassung kann man im allgemeinen sich nur anerkennend aussprechen; Kürze und Bestimmtheit des Ausdrucks verbanden sich in ihm mit ziemlich scharfer Umgrenzung dessen, was nach konstruktiver Seite hin gefordert ward. An einer gewissen Unsicherheit litten aber die Programm-Bestimmungen über die Situation der Brücke und die mit dieser in Zusammenhang stehenden Zufahrts-Einrichtungen auf Mainzer Seite, sowie über die Behandlung der von der Brücken-Rampe auf Mainzer Seite geschnittenen Rheinstraße, mit der in derselben Straße liegenden Eisenbahn. Endlich hatte das Programm absolutes Stillschweigen über das Maass der an den Bau zu erhebenden ästhetischen Anforderungen bewahrt. Ausreichende Informationen zu diesen Punkten konnten nur aus einer genaueren Lokalkenntniss bezw. einer Lokalbesichtigung gewonnen werden.

Die Beweggründe dafür, dass im Programm für die Situirung der Brücke den Konkurrenten ein Spielraum von rd. 640 m gewährt war, haben wir nicht zu enthüllen vermocht. Für den, der unbefangenen Auges das Straßennetz der Altstadt Mainz überschaut — der den besonderen Rang sich klar macht, den in wenigen Jahren schon die „Grosse Bleiche“ als einzige große „Geschäfts“-Straße der Stadt in der Richtung von Norden nach Süden, bei ihrer Lage zwischen Altstadt und Neustadt, erlangen muss — welcher den ungezwungenen Anschluss des Straßennetzes der Neustadt an die Grosse Bleiche beachtet, und der endlich die Lage des demnächstigen

Zentralbahnhofs am südlichen Ende dieser Straße in Betracht zieht, ist ein Zweifel darüber, dass die neue Brücke nur in die Axe der Grosse Bleiche gelegt werden darf, unmöglich und er wird sich vergebens nach den Gründen des Zweifels umsehen, den über diesen Punkt das Programm hatte bestehen lassen. Erfreulicherweise sind dieselben von ganz minimalem Einfluss auf die Lösung geblieben, da nur zwei von allen eingelaufenen Projekten sich auf eine andere Axe als die der Grosse Bleiche eingelassen haben: das mit dem 1. Preise gekrönte, welches die Brückenaxe um ca. 60 m seitlich von der Grosse Bleiche in die Mittelaxe des Residenz-Schlusses rückt und das Projekt mit dem Motto „Rhein und Main“, welches die Zeughaus-Straße zum Ausgangspunkt nimmt. Beide Projekte aber haben neben diesen Lösungen auch solche vorgelegt, in welchen die Brücke in die Axe der Grosse Bleiche gerückt ist.

Einen größeren Einfluss haben die Unbestimmtheiten geübt, welche das Programm hinsichtlich der Brücken-Auf-fahrten und der Behandlung der Rhein-Straße befiel. Die desfallsigen Aufgaben sind in sehr verschiedener Weise von den Konkurrenten gelöst worden. Die unzureichenden oder nicht befriedigenden Lösungen wiegen jedoch vor; sogar das mit einem Preise bedachte Projekt, Motto „Eigelstein“, enthält eine Lösung, die man nicht als befriedigend gelten lassen kann. Im übrigen mag die speziellere Besprechung der „Rampen-Lösungen“ für eine spätere Stelle dieses Berichts vorbehalten bleiben.

Was den architektonischen Theil der Aufgabe betrifft, so war dieser sehr hervor ragenden Ranges. Bei dem prächtigen Bilde, welches die Stadt Mainz von der Rheinseite aus gesehen bietet, bei der Lage der Brücke am Eingange in den herrlichen Rheingau und bei der unmittelbaren Nachbarschaft der Brücke zu bedeutenden Monumentalbauten neuerer und älterer Zeit kam es darauf an, die Brücke harmonisch sowohl in das engere und weitere Stadtbild, als auch in die Landschaft einzufügen. Die Schwierigkeiten, welche diese Aufgabe bot, wurden vermehrt einestheils dadurch, dass der vom unmittelbar benachbart liegenden Residenzschlosse herab schweifende Blick in das Rheinthale möglichst frei gehalten werden musste — eine Forderung, der längst nicht alle Konkurrenten sich bewusst gewesen zu sein scheinen — und andererseits dadurch, dass der in den Konstruktions-Bedingungen des Baues liegende Zwang das freie Walten der Phantasie über die Gesamt-Disposition der Brücke in sehr enge Grenzen schloss.

Diesen Schwierigkeiten gegenüber darf man von einer guten Anzahl der Konkurrenz-Entwürfe behaupten, dass dieselben billigen Anforderungen Genüge leisten und von einzelnen anderen, dass sie selbst hoch gestellten Anforderungen entsprechen; das mit dem 1. Preise bedachte Projekt ist in diesem Sinne geradezu als „hoch vollendet“ zu bezeichnen. Scheidet man diejenigen Projekte, bei denen die architektonischen Rücksichten einfach ganz bei Seite geschoben worden sind, zusammen mit denjenigen aus, bei denen sie nebensächlich behandelt oder nur in ungenügendem Maasse gewürdigt worden sind, so bleibt die stattliche Zahl von etwa 16 Projekten, bei denen das Streben nach einer würdigen Lösung der architektonischen Seite der Aufgabe erfolgreich gewesen ist.

Natürgemäß bewegt sich der Umfang der Bearbeitung der einzelnen Projekte in sehr weiten Grenzen. Ein paar Projekte sind in blosser Skizzenform gehalten, mehrere andere dürftig und einige weitere nur unzulänglich bearbeitet. Reichlich 20 Projekte — die gute Hälfte aller — sind im Sinne des Programms als „vollständig“ bearbeitet zu erklären und von dieser Zahl wiederum kann fast die eine Hälfte den Anspruch auf „Ausführlichkeit“ in der Bearbeitung erheben. Das mit dem ersten Preise gekrönte Projekt leistet erheblich mehr als gefordert wurde, da dasselbe neben einer großen Menge von Gesamt- und Detailzeichnungen eine Anzahl bildlicher auf den „Effekt“ berechneter Darstellungen von höchster malerischer Vollendung bringt — Leistungen freilich, welche ohne die Hilfskräfte und den ganzen Apparat über den eine große Bau-Firma gebietet, einfach undenkbar sind, zumal die Kosten derselben durch die in Aussicht stehenden Gewinne, selbst den des 1. Preises bei weitem nicht gedeckt werden. Auch den übrigen 3 preisgekrönten Entwürfen kann das Lob einer recht vollständigen Bearbeitung nicht versagt werden,

* Das Kreyfsig'sche Vorprojekt hatte eine größere Breite als diese vorgesehen.

wenn auch Unterschiede insofern dabei stattfinden, als in dem einen Projekte je nach der Individualität der Verfasser auf diese, in dem andern auf eine andere Seite der Aufgabe ein gewisser Nachdruck gelegt worden ist.

Gegenüber den großen Anstrengungen, welche sonach gemacht worden sind, mag es bedauert werden, dass nur eine so geringe Anzahl von Bewerbern glücklich in der Erlangung eines Preises gewesen ist. Die Verhältnisse lagen hierin ganz

Die Verhältnisse der preussischen Staatseisenbahn-Beamten und der Beamten der vom Staate erworbenen Privat-Eisenbahnen.

Seit in den Nrn. 99 u. 103 pro 1880 dies. Ztg. die vorliegende Frage von verschiedenen Gesichtspunkten aus eine Beleuchtung erfahren hat, sind für die am 1. April d. J. neu errichteten Betriebsämter der verstaatlichten Bahnen die Personal-Zuweisungen bewirkt worden. Handelt es sich auch in vielen Fällen noch nicht um definitive Stellenübertragungen, sondern zunächst nur um die Verwaltung der betreffenden Stellen, so kann doch angenommen werden, dass das vorläufige Provisorium bald einem definitiven Platz machen und die endgültige Uebertragung der etatsmäßigen Stellen an die einstweiligen Inhaber derselben erfolgen wird. Daher dürfte es zeitgemäß sein, die Frage zu erörtern, wer bei diesen Stellen-Besetzungen gewonnen hat — die früheren Privatbahn-Beamten oder die alten Staatsbahnleute und besonders auch, ob diejenigen früheren Privatbahn-Beamten, welche wegen mangelnder Examina fürchteten, entweder ganz bei Seite geschoben oder in untergeordnete Stellen gedrängt zu werden, in ihren Ansprüchen, soweit dieselben berechtigt waren, Schaden erlitten haben oder nicht?

Verfasser dieser Zeilen steht auf dem Standpunkte, dass er, unbekümmert darum, ob durch die Verstaatlichung einer Privatbahn die Interessen der alten Staatsbahn-Beamten schädlich getroffen werden oder nicht, die volle Erfüllung aller den Privat-Beamten zustehenden Vertragsrechte seitens des Staates verlangt. Hierzu rechnet derselbe unbedingt auch die dauernde Gewährung der alten Privatbahn-Stellungen und Gehälter in denjenigen Fällen, wo lediglich formelle Bestimmungen der früheren Privat-Gesellschaft eine lebenslängliche Anstellung verhinderten, während der Natur der Sache nach die Stellung als eine lebenslängliche aufgefasst werden musste. Verfasser sieht es hierbei auch als ganz gleichgültig an, ob die betr. Privatbahn-Beamten die im Staatsdienste verlangten Examina abgelegt haben oder nicht, weil er verlangt, dass auch die nicht geprüften Beamten in ihren wohl erworbenen Rechten unter allen Umständen geschützt werden. Ebenso hält er den Staat für verpflichtet, alle diejenigen Personen, welche in keinem festeren Verhältnisse zur Privatbahn, als in dem durch ein gewöhnliches Engagement auf Kündigung konstituierten, gestanden haben, unter denselben Voraussetzungen weiter zu beschäftigen, unter welchen dies bei der Privatbahn geschehen wäre, d. h. also so lange ansehnliche Beschäftigung, welche ihrem Können und Wissen entspricht, für dieselben vorhanden ist.

Auf der andern Seite hat indessen der Staat auch die Verpflichtung, seine alten Beamten nicht nur in ihren durch Examen und Anzientät erworbenen Rechten zu schützen, sondern er muss besonders auch dafür sorgen, dass bei dem unvermeidlichen Zusammenarbeiten der alten und neuen Staatsbahn-Beamten Ansehen und Stellung der ersteren ihren neuen Kollegen gegenüber gebührend gewahrt wird, dass es nicht etwa den Anschein gewinnt, als sei tatsächlich die nach schwerem Examen erworbene Ernennung zum Regierungs-Baumeister ein bloßer „Schein“, und als sei es schon an sich ein Verdienst, früher Beamter einer Privatbahn gewesen zu sein. Wird auch bei der Verstaatlichung einer Privatbahn von einer eigentlichen materiellen Schädigung der alten Staatsbeamten niemals die Rede sein können — insofern nicht, als die Zahl der aus dem Privatdienst in den Staatsdienst zu übernehmenden Beamten wohl in allen Fällen kleiner ist, als die zur Verwaltung der verstaatlichten Bahn nach Staatsbahn-Grundsätzen erforderliche Beamtenzahl — so bleibt doch zweifellos eine moralische Schädigung und eine berechtigte große Missstimmung möglich, wenn unter sonst gleichen Verhältnissen der frühere Privatbahn-Beamte bei derselben verstaatlichten Bahn lediglich deshalb, weil er Privatbahn-Beamter war, den inzwischen dorthin versetzten Staatsbahn-Kollegen gegenüber bevorzugt wird. Ebenso muss es gerechten Missmuth erregen, wenn sich diejenigen früheren Privatbahn-Techniker, welche bisher eine unabhängige und verhältnismäßig einflussreiche Stellung, z. B. als Betriebs-Inspektoren einnahmen, jetzt bei der Errichtung der Betriebsämter, von leitenden Stellen theils zu gunsten älterer Staatsbahn-Kollegen, um Platz für jüngere Verwaltungs-Beamte zu machen, beinahe ganz ausgeschlossen werden, obgleich sie sowohl ihrer Vorbildung, als ihrem Dienstalter und ihrer Erfahrung nach zu derartigen Stellen befähigt sind.

Leider muss der Verfasser konstatieren, dass derartige Missstimmungen sowohl in den Kreisen der Staats- wie der Privatbahn-Techniker, soweit diese durch abgelegte Examina und bisherige Stellung sich zu größeren Hoffnungen berechtigt halten durften, in Folge der neuen Personal-Zuweisungen in großer Ausdehnung Platz gegriffen haben, und dass die einzigen Kollegen, die sich nicht enttäuscht zu fühlen brauchen, gerade die ungeprüften Ingenieure sind, welche früher ganz besonderen Befürchtungen sich glaubten überlassen zu müssen. Es sind nämlich eine ganze Reihe von bisherigen Betriebs-Ingenieuren und dergl. mehr, die als Assistenten der Betriebs-Inspektoren eine durchaus untergeordnete Stellung einnahmen, und die erfahrungsgemäß bei der Privatbahn nur in Ausnahmefällen zu höheren Stellen avanciert wären, zur Verwaltung von Bauinspektionen berufen und dadurch plötzlich ihren bisherigen Vorgesetzten und den gleichaltrigen alten Staatsbahn-Technikern gegenüber gleich gestellt bzw. diesen sogar vorrangig worden, indem selbst die ältesten Regier.-Baumeister, welche nach der Verstaatlichung zu der betr. Bahn versetzt wurden, nirgends mit der Wahrnehmung einer Stellung als ständiger Hilfsarbeiter bei einem Betriebsamte betraut worden sind.

Es liegt mir fern, das den früheren Privatbahn-Beamten zu Theil gewordene Glück denselben zu missgönnen; doch wird es nicht geleugnet werden können, dass durch dasselbe zum mindesten eine moralische Schädigung aller derjenigen Beamten eingetreten ist, welche — seien sie in Privat- oder in Staatsdiensten gewesen — tatsächlich einer höheren fachwissenschaftlichen Ausbildung als die diesmal vom Glück Begünstigten sich erfreuen.

Man könnte fast geneigt sein, in diesen Vorgängen die Widerspiegelung von Antipathien zu sehen, welche hoch gestellte nicht altländische Kollegen notorischer Weise gegen alles „preussische“ Wesen haben. Wenn diese weit verbreitete Ansicht, wie wir gern annehmen wollen, tatsächlich unrichtig ist, so wäre es doppelt notwendig gewesen, zur Verhütung falschen Scheins den „Schein“ der geprüften Beamten mehr als geschehen zu respektieren.

Wir sind gespannt darauf, zu sehen, nach welchen Grundsätzen diese so plötzlich avancierten Kollegen bei ihrer demnächstigen definitiven Uebernahme in den Staatsdienst werden einrangiert werden. Bekanntlich sollte dieses nach den Versicherungen der Hrn. Regierungs-Kommissare im preussischen Abgeordnetenhaus: „im wesentlichen von dem Zeitpunkte der Ablegung der Baumeister-Prüfung abhängen.“ Letztere Voraussetzung fehlt und ebenso ist der Gesichtspunkt hinfällig, dass die Befördernden in Stellen einrangiert werden sollten, welche sie voraussichtlich erreicht haben würden, wenn sie anstatt bei einer Privatbahn im Dienste der Staatsbahn-Verwaltung sich befunden hätten, da von einer ihrer zukünftigen Stellung im Staatsdienste entsprechenden Stellung bei den Privatbahnen in keiner Weise die Rede sein kann. Der Vorgang ist ein Beleg dafür, dass die Techniker alle schönen Erklärungen, welche vom Ministerische fallen, nicht gerade auf die Goldwaage legen dürfen, und er veranlasst mich, den dringenden Wunsch auszusprechen, dass der Staat in kritischen Lagen das Interesse seiner Beamten ebenso energisch wahren möge, wie hier die Interessen der nicht geprüften Privatbahn-Kollegen von Seiten der früheren Privatbahn-Direktoren, welche in die neuen Königl. Behörden übergegangen sind, Vertretung gefunden haben.

Nicht Missgunst gegen die Glücklichen ist es, welche uns zu der gegenwärtigen Betrachtung führt, sondern lediglich das Interesse an der Stellung der Techniker im Staatseisenbahn-Dienst und besonders den juristisch vorgebildeten Verwaltungs-Beamten gegenüber. Gerade mit Bezug auf letztere dürfte eine weniger augenfällige Missachtung der durch Ablegung der Staatsexamina erworbenen Rechte bei der Regelung dieser Personalfragen zu wünschen gewesen sein. Denn in Deutschland wird im Staatsdienste der geprüfte Techniker wohl stets dem ungeprüften gegenüber in der Zahl derart vorwiegen, dass man von ihm behaupten kann: er allein vertrete die staatliche Technik und es wird daher jede Schädigung seines Ansehens, mag sie auch momentan auf den Kollegen noch so sehr zum Vortheile gereichen, alle Repräsentanten seines Faches treffen.

Der Hr. Minister ist hier päpstlicher gewesen als der Papst, er hat, unter Schädigung des Ansehens der überwiegenden Anzahl der alten Staats- und Privatbahn-Techniker einige Begünstigte empor gehoben, ohne dass zwingende Nothwendigkeiten vorlagen.

Man könnte sich mit diesem offenbaren Missgriff ausöhnen, wenn ein anderes, im Abgeordneten-Hause gegebenes, Versprechen bzw. die Aussicht, dass das Vorwiegen des technischen Elementes bei den Betriebs-Ämtern „nach der zum 1. April cr. zur Ausführung kommenden neuen Organisation sich voraussichtlich noch günstiger gestalten werde“ zur Wahrheit geworden wäre. Aber dem ist leider nicht so, vielmehr sind die Erwartungen der Techniker auch hier wiederum getäuscht worden. Schon als vor Jahresfrist die Betriebs-Ämter errichtet wurden, konnten diejenigen, welche bloß mit gesundem Menschenverstande ausgerüstet waren, nicht recht begreifen, wie ein Nichttechniker im Stande sein werde die Stellung eines Betriebs-Direktors, mit ihrer großen Verant-

(Fortsetzung folgt.)

wordlichkeit in rein technischen Dingen, auszufüllen. Nachdem nun vor kurzem der Regierungs-Kommissar im Abgeordnetenhaus in schonender Weise die juristisch vorgebildeten Verwaltungs-Beamten als zur Leitung von Betriebs-Ämtern „weniger notwendig“ bezeichnet hatte, konnte füglich erwartet werden, dass bei der Besetzung der neu zu errichtenden Betriebs-Direktor-Stellen die weniger notwendigen Elemente ziemlich ausgeschlossen werden würden. Aber nein! Die verdientesten und mit allen einschlägigen Verhältnissen aufs eingehendste vertrauten alten Privatbahn-Betriebs-Inspektoren haben jungen, mit den Verhältnissen gänzlich unbekannten Juristen weichen müssen, die, wenn sie ehrlich gegen sich und den Staat sein wollen, einfach erklären müssten, sie könnten die ihnen zugemuthete Verantwortlichkeit mangels der nöthigen Kenntnisse nicht übernehmen und sähen sich genöthigt, für die leitende Stellung ohne die tatsächliche Verantwortung zu danken. Die alten Betriebs-Inspektoren, welche bisher eine einflussreiche und unabhängige Stellung einnahmen und zur Einführung auch in der Staatseisenbahn-Verwaltung sich sehr geeignet hätten, wurden in die wenig würdige Stellung des Vorstehers einer Bauinspektion herab gezogen, die an geisttödtenden Arbeiten viel und an freudiger Initiative unendlich wenig gewährt. Und die bei den alten Staatsbahnen nun schon seit zehn Jahren diätarisch

beschäftigten Regier.-Baumeister, welche etwa zu verstaatlichten Privatbahnen versetzt wurden, diese können als „Mädchen für Alles“ ruhig weiter verkrümmern.

Wer also hat bei der am 1. April eintretenden Ausdehnung der Staatsbahn-Organisation auf die verstaatlichten Eisenbahnen zunächst gewonnen und wer ist geschädigt worden? Gewonnen haben außer den Juristen materiell und moralisch einzig und allein diejenigen Ingenieure, welche plötzlich aus untergeordneten zu leidend erträglichen Stellen empor gestiegen sind. Geschädigt, wenigstens in ihrem Ansehen anderen Berufsgenossen und Laien gegenüber, sind alle die Privatbahn-Techniker, welche bisher in höheren Stellungen thätig waren und die große Masse besonders der jüngeren Staatsbahn-Techniker. Die wenigen Bevorzugten, die durch Berufung zu leitenden Stellen vielleicht zufrieden gestellt sind, können nur als Ausnahmen von der Regel gelten.

So sieht man jetzt berechtigten Missmuth auf beiden Seiten. Verfasser will aber die Hoffnung nicht aufgeben, dass zwar nach und nach die Verstaatlichung der Eisenbahnen, welche er für einen wirtschaftlichen Fortschritt von großer Tragweite hält, auch den beiderseitigen Beamten Segen bringt. Einseitigen ist freilich dazu herzlich wenig Aussicht.

Veranschlagung der Einnahmen projektirter Lokalbahn.

(Schluss.)

Dass die im vorigen Artikel angegebene Berechnungsweise einen Fortschritt enthält, geht aus Nachstehendem hervor.

Für vier Stationen der hessischen Odenwald-Bahn (Lengfeld, Mümling-Grumbach, König und Zell), erhält man unter ausschließlicher Berücksichtigung der Einwohnerzahlen der Stationsorte die Personenverkehrs-Koeffizienten 17,4; 16,4; 10,8; 26,6 und die Güterverkehrs-Koeffizienten 0,71; 7,42; 1,13; 1,93. Führt man aber die Zahlen der kommerziellen Bevölkerung ein, so erhält man für den Personenverkehr die Koeffizienten 9,2; 9,4; 9,8; 10,3 und für den Güterverkehr die Koeffizienten 0,88; 4,20; 1,00; 0,76. Beim Güterverkehr ist die Uebereinstimmung aus nahe liegenden Gründen nicht so gut wie beim Personenverkehr; es müssen bei der weiteren Verwendung der gefundenen Zahlen diejenigen Stationen ausgeschieden werden, welche besondere — von der Bevölkerungszahl unabhängige — Verkehrsquellen haben (im vorliegenden Falle Mümling-Grumbach mit bedeutendem Verkehr in Quadersteinen und einem Verkehrs-Koeffizienten = 4,20). Ähnliches hat bereits Michel empfohlen.

An die Odenwald-Bahn schließt sich die Bahnstrecke Babenhäuser-Wiebelsbach an, welche zur Zeit den Charakter einer reinen Lokalbahn hat. Für zwei Stationen derselben (Groß-Umstadt und Klein-Umstadt) erhält man:

$p = 9,6 e$, bezw. $p = 9,5 e$ und
 $p = 7,8 e$, bezw. $p = 6,4 e$; ferner:
 $g = 0,41 e$, bezw. $g = 0,72 e$ und
 $g = 0,54 e$, bezw. $g = 0,48 e$.

Die Verkehrs-Koeffizienten fallen hier merklich geringer aus, als auf der Hauptbahn, wie dies den vorliegenden, hier nicht in aller Ausführlichkeit zu besprechenden Verhältnissen vollständig entspricht.

Durchschnittlich erhält man für die erwähnten Stationen $p = 8,8 e$ und $g = 0,59 e$, d. h. für jede Einheit der kommerziellen Bevölkerung entfallen jährlich und durchschnittlich 8,8 verkaufte Billets und 0,59 Tonnen transportirte Güter.

Die auf diese Weise ermittelten Zahlen kann man aber nicht direkt für die Veranschlagung der Einnahmen einer benachbarten projektirten Lokalbahn benutzen. Beim Personenverkehr ist zu berücksichtigen, dass derselbe auf der Lokalbahn durch geringere Zahl der Züge, Zeitverlust bei den Anschlüssen, geringere Fahrgeschwindigkeit, höhere Tarifsätze u. s. w. beeinträchtigt wird. Man wird also eine Reduktion der ermittelten Verkehrs-Koeffizienten vornehmen müssen und zwar nach Gutdünken, so lange bis vergleichende Beobachtungen über das Verhältniss der Verkehrs-Koeffizienten von Hauptbahnen zu denjenigen anschließender Lokalbahnen angestellt sind. Beim Güterverkehr sind die Gegenden hinsichtlich ihres Reichthums an exportfähigen Gütern zu vergleichen und es ist auf Grund dieser Untersuchungen entweder eine Verringerung oder eine Vergrößerung der durch Beobachtungen ermittelten Verkehrs-Koeffizienten vorzunehmen. Das Weitere hierüber soll an einem Beispiele deutlich gemacht werden (s. weiter unten).

Bei Feststellung der Verkehrs-Koeffizienten darf aber die Konkurrenz der Chaussee nicht außer Acht bleiben, falls eine solche mit der projektirten Bahn parallel läuft. Hierbei kommt hauptsächlich der Güterverkehr, insbesondere der Verkehr mit Massengütern in Betracht, obwohl auch beim Personenverkehr jene Konkurrenz bei der ersten und mitunter auch bei der zweiten Station zunächst des Anschlusspunktes sich fühlbar machen wird und zwar namentlich bei gutem Wetter. Alsdann wird Mancher lieber Wege von 4 bis 8 km zu Fuß zurück legen, als auf einen Zug warten, welcher ihm bei den kleinen Entfernungen nur geringe Zeitersparnis gewährt. Man sollte deshalb für die erste Station den Personenverkehrs-Koeffizienten je nach der Lage derselben auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ seines normalen Werthes reduzieren und eventuell auch für die zweite Station eine mäßige Verringerung desselben eintreten lassen.

Beim Verkehr mit Massengütern wird sich die Konkurrenz der Chaussee auf weit größere Entfernungen fühlbar machen. Bei 15 und selbst bei 20 km d. h. bei solchen Entfernungen, welche ein Uebernachten des Fuhrwerks noch nicht erforderlich machen, wird namentlich der Landmann die Bahn in der Regel nur dann aufsuchen, wenn die Zeiten des Staus und des Erntens seine Pferde anderweitig in Anspruch nehmen, gewöhnlich also das Geld für die Bahntransporte sparen. Es kommen sogar Fälle vor, in denen das Landfuhrwerk bis auf 25 km Entfernung mit der Bahn erfolgreich konkurriert (vergl. u. a. Köpcke a. a. O. S. 606). Hieraus erklärt es sich zum Theil, weshalb in rein landwirtschaftlichen Gegenden die Güterverkehrs-Koeffizienten am geringsten bemessen werden.

Es erscheint sonach bedenklich, für alle Stationen einer Lokalbahn die gleichen Güterverkehrs-Koeffizienten einzuführen; man sollte vielmehr die nach Obigem ermittelten Werthe nur für die Stationen ansetzen, welche in etwa 20 km und mehr Entfernung vom Anschlusspunkte liegen und für die übrigen Stationen jene Koeffizienten nach Maßgabe ihrer Lage gegen die Anschlussstation reduzieren. Falls es sich um Schmalspur-Bahnen handelt, wird der Antheil der dem Anschlusspunkt zunächst belegenen Station verschwindend klein sein. Bestimmtere Regeln lassen sich indessen hierüber nicht geben, die Interessenten werden aber in den meisten Fällen gerade den fraglichen Punkt mit ziemlicher Sicherheit zu beurtheilen in der Lage sein.

Nunmehr ist noch auf den Einfluss hinzuweisen, welchen die Größe des am Anschlusspunkte der Lokalbahn befindlichen Stationsortes auf den Verkehr der letzteren ausübt. Diesen Punkt hat Baum (*Baum, Étude sur les chemins de fer d'intérêt local; Ann. d. ponts et chauss. 1878, 2. Sem. S. 489*) einer näheren Untersuchung unterzogen. Derselbe gelangt zu dem Schlusse, dass es misslich sei, die Bevölkerungs-Verhältnisse der von der Bahn berührten Gegend der Veranschlagung zu Grunde zu legen, die Größe des Orts am Anschlusspunkte sei allein entscheidend. Richtiger wäre wohl zu sagen: außer jenen Bevölkerungs-Verhältnissen muss der erwähnte Umstand sorgfältig berücksichtigt werden.

Die nachstehende Tabelle enthält die Beobachtungen, auf welche der genannte Verfasser sich stützt. In derselben ist die „Dichtigkeit der Bevölkerung“ auf 1 km Länge der Lokalbahn bezogen und es sind die Einwohner sämtlicher Orte berücksichtigt, welche von der Bahn berührt oder mit ihrem Verkehr auf dieselbe angewiesen sind.

Bezeichnung der Bahn.	Bevölkerungsdichte.	Durchschn. jährl. Einn. für 1 Einw.	Die Bahn hat Anschluss bei	Einwohnerzahlen dieser Städte.
Barbezieux - Châteauneuf . . .	457	8,0	Châteauneuf	3 774
Sarthe (Mamers - St. Calais) . . .	396	7,7	Conneré	2 227
Orne	207	19,1	Alençon	16 600
Maine und Loire	245	15,8	Angers	48 000
Médoc	320	24,9	Bordeaux	198 000

Baum zieht hieraus (außer den bereits angegebenen) folgende Schlüsse: Wenn eine Lokalbahn bei einer kleinen Stadt von etwa 3 000—4 000 Einw. endigt, so kann man während der ersten Jahre des Betriebes nur auf eine jährliche Einnahme von etwa 8 M für jeden Einwohner der auf die Bahn angewiesenen Bevölkerung (s. oben) rechnen; hat jene Stadt eine größere Einwohnerzahl, so steigt die Einnahme und zwar bis auf 16 M, wenn die Stadt am Anschlusspunkte mehr als etwa 20 000 Einwohner hat. Diese Zahlen können bei Abschätzung des Verkehrs, welcher

einer Lokalbahn als sog. Bannmeilen-Verkehr zufließt, immerhin einige Anhaltspunkte gewähren. Sie zeigen, dass letzterer die aus dem eigenen Verkehr der von der Bahn berührten Gegend entspringenden Einnahmen unter Umständen verdoppeln kann. Es wäre der Mühe werth, auch hierüber durch näheres Studium des Bannmeilen-Verkehrs größerer Städte eingehende Ermittlungen anzustellen.

Als Ergebniss der vorstehenden Untersuchungen ist Folgendes zu verzeichnen:

1) Bei der Veranschlagung der Einnahmen projektirter Lokalbahn sind nicht die Einwohnerzahlen der Stationsorte, sondern die Zahlen der kommerziellen Bevölkerung zu berücksichtigen.
2) Die normalen Verkehrs-Koeffizienten sind auf Grund sorgfältiger Untersuchungen anzusetzen, bei welchen die Verkehrs-Koeffizienten der benachbarten Hauptbahnen die Grundlage bilden.
3) Falls eine Chaussee mit der Bahn parallel läuft, so sind wegen Konkurrenz derselben jene Koeffizienten für diejenigen Stationen angemessen zu verringern, welche dem Ausgangspunkte der Bahn zunächst liegen.

4) Wenn an dem Ausgangspunkte eine Stadt von mehr als 3 000 bis 4 000 Einwohnern liegt, so ist für den Bannmeilen-Verkehr derselben ein Zuschlag zu machen, welcher bis auf 100% steigen kann.

5) Es ist ausführbar und zu empfehlen, verschiedene einschlägige Einzelheiten durch spezielles Studium der Verkehrsverhältnisse ausgeführter Bahnen genauer fest zu stellen, als bislang geschehen ist.

Beispiel. Zwischen Reinheim (Station der hessischen Odenwaldbahn, 1505 E. i. J. 1875) und Weinheim (Station der Main-Neckarbahn) ist eine „Sekundärbahn“ projektirt. Dieselbe würde zunächst im Gersprenzthale entlang laufen, hinter dem Städtchen Reichelsheim die Wasserscheide zwischen Gersprenz und Weschnitz überschreiten und dann im Weschnitzthale nach Weinheim gelangen. Hier soll nur die Strecke Reinheim-Reichelsheim (Gersprenzthal-Bahn) und zwar als Lokalbahn in Betracht gezogen werden. Man würde fünf Stationen erhalten, welche kurz mit I, II, III, IV, V bezeichnet werden sollen.

Abstand ist:

$$l_1 = 3,5 \quad l_2 = 9,0 \quad l_3 = 11,0 \quad l_4 = 14,0 \quad l_5 = 18,5 \text{ km.}$$

Die Einwohnerzahlen (e) sind:

Station	I.	II.	III.	IV.	V.
	1582	1178	371	557	1610,

die Zahlen der kommerziellen Bevölkerung (e₁):

	1879	1938	1839	954	2220*
--	------	------	------	-----	-------

Der durchschnittliche Personenverkehrs-Koeffizient (bezogen auf die Zahl der kommerziellen Bevölkerung) für sechs benachbarte geeignete Stationen der Odenwaldbahn beträgt 8,8, der kleinste 6,4. In Rücksicht auf die verschiedenen Beeinträchtigungen, welche der Personenverkehr auf einer Lokalbahn erleidet (s. oben), wurde für letzteren im allgemeinen $p = 6,0 \cdot e_1$ gesetzt, für Station I, wegen Konkurrenz der Chaussee, aber nur $p = 1,5 \cdot e_1$.

* Diesen Ermittlungen ist die Zählung vom Jahre 1875 zu Grunde gelegt (die Resultate der neuesten Zählung waren noch nicht veröffentlicht). Die Zunahme der Einwohnerzahl seit dem Jahre 1875 wurde durch einen fünfprozentigen Zuschlag einigermaßen berücksichtigt.

Die Neubauten der Kaiser Wilhelms-Universität zu Straßburg.

Die Uebersiedelung H. Eggert's, des bisherigen Leiters der größeren Anzahl der Universitäts-Bauten zu Straßburg, in einen neuen Wirkungskreis, giebt erwünschte Veranlassung, den Stand der Bauhätigkeit auf diesem Gebiete einer kurzen Betrachtung zu unterwerfen, um so mehr, als unseres Wissens bisher noch wenig davon in die Öffentlichkeit gedrungen ist.

Die Errichtung der hiesigen Universität im Frühjahr 1872 konnte selbstredend nur in provisorischer Weise geschehen, da die zu französischer Zeit in Straßburg bestehende Hochschule in den meisten Zweigen der Wissenschaft nur geringe Ausdehnung hatte und überhaupt wenig vollständig war. Die für Universitäts-Zwecke zur Verfügung stehenden oder neu angekauften Gebäude waren in der ganzen Stadt zerstreut und in der Mehrzahl ungenügend. Fast für alle Theile des akademischen Unterrichts wurden deshalb sofort Neubauten in Aussicht genommen, aber nicht eher konnte an die Verwirklichung derselben gedacht werden, als bis die Stadterweiterung, deren Plan den Lesern d. Bl. aus mehrfachen Publikationen bekannt ist, definitiv bestimmt war.

Selbstredend lag im Anfang die Absicht vor, die sämtlichen neuen Gebäude für alle Fakultäten der Universität, zu einem Komplex vereinigt, innerhalb der neuen Stadt zu errichten. Die medizinische Fakultät erklärte indessen ihr Verbleiben bei dem alten Bürgerspital, welches eine große Menge der interessantesten Fälle, sowohl in Bezug auf jede Art der Krankenbehandlung, als auch in Bezug auf die anatomische Untersuchung bot, für eine Lebensfrage der Universität überhaupt. Da aber bei diesem Spital nicht Platz genug für die ganze Universität geschaffen werden konnte, so entschloss man sich, zwei Komplexe von Gebäuden anzulegen: den einen in der alten Stadt bei dem Spital für den medizinischen Unterricht, den zweiten in der neuen Stadt, in möglichstster Nähe der Altstadt, für die übrigen Fakultäten.

Der durchschnittliche Güterverkehrs-Koeffizient für jene Odenwaldbahn-Stationen beträgt nach Ausscheidung einer Station mit besonderen Verkehrsquellen 0,59. Nun ist aber das Gersprenzthal wesentlich reicher, als der östliche Odenwald, wie sich durch einen Vergleich der betr. Steuererträge, ferner durch einen Vergleich zwischen Acker-, Wiesen- und Waldflächen und ihrer Erträge mit Sicherheit nachweisen lässt. Es konnte deshalb für Station V der Gersprenzthal-Bahn ein Güterverkehrs-Koeffizient von 0,8 unbedenklich angenommen werden. Wegen Konkurrenz der Chaussee wurde aber gesetzt:

Station	I.	II.	III.	IV.	V.
$g =$	0	0,2 e ₁	0,4 e ₁	0,6 e ₁	0,8 e ₁

Als Tarifsätze sind für das Personen-Kilometer 0,06 M, für das Gütertonnen-Kilometer 0,12 M angenommen.

Hieraus berechnen sich:

$$E_p = 3650 \text{ M} \quad E_g = 700 \text{ M} \\ \text{und } E = (E_p + E_g) 1,05 = 4550 \text{ M}$$

Es fragt sich nun, ob der wahrscheinliche Fehler dieser Zahl positiv oder negativ ist. Auf Ersteres weisen folgende Umstände hin: Die Bahn hat von Darmstadt und selbst von Frankfurt immerhin einigen Bannmeilen-Verkehr zu erwarten. Ferner entbehrt sie nicht aller besonderen Verkehrsquellen (Steinbrüche bei Reichelsheim u. a.). Ein negativer Fehler dagegen lässt sich vermuthen, weil der Tarifsatz für den Personenverkehr wohl etwas reichlich bemessen ist und weil doch nicht alle Personen die Bahn bis zur Anschluss-Station benutzen. Im ganzen dürften die positiven Fehler die negativen wohl etwas überwiegen, namentlich dann, wenn sich mit der Postverwaltung ein günstiger Vertrag abschließen lässt.

Zwischen den Einnahmen einer Schmalspurbahn und denjenigen einer Normalspurbahn wird sich im vorliegenden Falle ein wesentlicher Unterschied schwerlich ergeben. Bei ersterer muss sich zwar die Konkurrenz der Chaussee im Güterverkehr fühlbarer machen, als bei letzterer, auf der anderen Seite lassen sich aber bei einer Schmalspurbahn die Stationen vorteilhafter legen und versprechen insofern eine größere Frequenz als die Stationen einer Normalspurbahn.

Bemerkt mag noch werden, dass diesen und ähnlichen Berechnungen der Beharrungszustand des Bahnverkehrs zu Grunde gelegt zu werden pflegt, man muss deshalb während der ersten Jahre des Betriebs auf etwas geringere Einnahmen, als oben berechnet, gefasst sein.

Zum Schluss ist noch auf die Wichtigkeit des besprochenen Gegenstandes hinzuweisen. Sobald es durch weitere Ausbildung der obigen, von Michel, begründeten Untersuchungen gelingt, die Einnahmen einer projektirten Lokalbahn in einer einigermaßen zutreffenden Weise zu veranschlagen, lösen sich die übrigen Fragen (Schmalspur oder Normalspur, Verwendung der Straßen oder nicht u. s. w.) sehr leicht, wie hier nicht näher auseinander gesetzt zu werden braucht.

Aber auch für Hauptbahnen ist es von großer Wichtigkeit, den demnächstigen Verkehr der Stationen so genau wie möglich zum Voraus zu kennen, um es dem projektirenden Ingenieur zu ermöglichen, beim Traciren und beim Entwerfen der Bahnhöfe mit einiger Sicherheit vorzugehen.

Darmstadt im Februar 1881.

Sonne.



GESCHÄFTS- UND WOHNHAUS DER „GERMANIA“.

Gr. Friedrich-Straße 78 und Französische Straße 21 zu Berlin.

Architekten: Kayser & von Grofzheim.

Druck von W. Moeser Hofbuchdruckerei, Berlin.

Holzschnitt von P. Meurer Xyogr. Anst. Berlin.

auf der Westseite des erwähnten inneren Platzes, in der Axe einer über die Jll zu schlagenden neuen monumentalen Brücke und mit der Front an einem öffentlichen Platz, erhalten. Das von Prof. Warth entworfene Gebäude, ganz in Sandstein 2 geschossig nach dem bekannten (in No. 98, Jahrg. 78 d. Bl. mitgetheilten) Projekt in reicher Ausstattung begonnen, ist jetzt bis zur halben Höhe des Erdgeschosses gediehen. Es soll für 2 800 000 M hergestellt und Ende 1888 vollendet werden.

2) Das physikalische Institut zu wissenschaftlichen Untersuchungen, akademischen Unterricht für 150 Studenten und Dienstwohnungen eingerichtet, bildet die Mitte der auf der Südseite jenes inneren Platzes errichteten Gebäudegruppe und ist der durch die Verschiedenartigkeit seiner Erfordernisse interessanteste Bau. Dasselbe ist dreigeschossig in Form, mit einem Thurm für Fallversuche nach dem Entwurf von Eggert ebenfalls ganz in Sandstein, in einfacheren Formen aber wirkungsvoller Gruppierung, durchgeführt und gegenwärtig im Rohbau fast vollendet. Die bebaute Fläche beträgt 1606 qm; die Baukosten sind auf 550 000 M veranschlagt. Die Fertigstellung soll bis Ende 1882 erfolgen.

3) Das chemische Institut zu chemischem Unterricht und Arbeiten für ca. 100 Studenten liegt dem physikalischen Institut gegenüber auf der Nordseite jenes Platzes. Der von Eggert in reicherer Sandstein-Architektur, dreigeschossig mit vorspringenden Mittel- und Endrisaliten, entworfene, bis zu rd. 190 m Länge sich erstreckende Bau ist gegenwärtig im Aeußeren fast vollendet. Es erhält 1 931,60 qm bebauter Fläche, soll Oktober 1882 vollendet sein und 580 000 M (300,30 M pro qm und 19 M pro cbm) kosten. Oestlich neben ihm und durch einen Gang mit ihm verbunden, ist ein dazu passendes besonderes Wohnhaus für den Direktor von 814,46 qm Grundfläche und 2 Geschossen errichtet. Es soll 65 000 M (206,10 M pro qm und 17,80 M pro cbm) kosten, ist mit Putz in den Flächen und Sandstein-Gesimsen und Einfassungen hergestellt und soll ebenfalls Oktober 1882 vollendet sein.

4) Das botanische Institut mit den Sammlungsälen, Laboratorien und Hörsälen für 100 Studenten, sowie einer Dienstwohnung des Direktors nimmt die Stelle westlich neben dem physikalischen Institut ein. Es ist ein kleinerer kompakter zweigeschossiger Bau, der, ebenfalls ganz in Sandstein aber einfacher, nach Eggert's Entwurf ausgeführt wird und z. Z. bis zum ersten Obergeschoss gediehen ist. Er enthält 1 203,73 qm bebaute Fläche, soll 262 000 M (pro qm 303,50 M und pro cbm 21,37 M) kosten und bis Ende 1882 vollendet sein.

5) Die Gewächshäuser, gleichfalls von Eggert entworfen, haben ihre Lage östlich neben dem Direktor-Hause des chemischen Instituts, mit der freien Front nach Süden erhalten. Sie umfassen ein größeres frei stehendes Haus von rd. 1005 qm Grundfläche, im Mittelbau rd. 16 m, in den Flügeln rd. 12 m hoch und zwei kleinere Gewächshäuser von je 113,50 qm Grundfläche, in vertiefter Lage vor dem größeren errichtet und mit der Rückseite an eine Futtermauer sich lehnd. Der Bau ist begonnen und soll bis Ende d. J. 1881 vollendet sein; die Kosten betragen für das große Gewächshaus 176 000 M (175 M pro qm) und für die kleinen, beim Kalthaus 22 000 M (194 M pro qm), beim Warmhaus 24 000 M (211 M pro qm).

6) Der große Refraktor, ein Zentralbau nach Eggert's Entwurf, mit einer Kuppel von 11 m Durchmesser, außerdem Hörsaal, Sammlungs- und Arbeitsäle enthaltend, hat 899,49 qm bebaute Fläche. Der in der Längsaxe der ganzen Anlage innerhalb des östlichen Gartenkomplexes stehende, ganz in Sandstein in würdiger Ausstattung hergestellte, durch seine schwierigen Konstruktionen und die Detailbearbeitung außerordentlich interessante Bau ist bereits ganz vollendet und theilweise schon in Gebrauch genommen. Die Kosten betragen 188 000 M (470 M pro qm und 31,14 M pro cbm).

7) Das gemeinschaftliche Observatorien-Gebäude, südöstlich vom großen Refraktor, nach Eggert's Entwurf als rechteckiger Bau in einem Geschosse und davor liegendem hohen Querbau mit 2 kleineren Kuppeln angeordnet und im ganzen für 4 größere Instrumente bestimmt, ist ein durch Anlage und Konstruktionen ebenfalls sehr lehrreicher Bau. Er ist in einfachster Art, im Vorderbau in Sandsteinen mit Putzflächen, im Hinterbau aus Eisenblech mit Holz-Jalousiebekleidung, hergestellt. Das Gebäude ist gleichfalls vollendet und in Gebrauch genommen. Die Kosten betragen 190 000 M bei 537,20 qm bebauter Grundfläche (351,90 M pro qm und 24,87 M pro cbm).

8) Das Wohnhaus für Direktor und Assistenten der Sternwarte, südlich vom Refraktor, 2 geschossig nach Eggert's Entwurf in einfachen Formen von Sandstein mit Putzflächen hergestellt, hat 336,80 qm Grundfläche und kostet 71 000 M (211,80 M pro qm und 17,14 M pro cbm). Durch bedeckte Gänge ist es mit den Gebäuden ad 7 und 8 verbunden. Das Haus ist bereits bezogen. Außerdem sind noch in Aussicht genommen, aber noch nicht im Detail-Projekt bearbeitet.

9) Das pharmazeutische Institut, das seine Stelle zwischen dem Kollegien-Gebäude und dem chemischen Institut

erhalten wird. Bei rd. 450 qm Grundfläche und 2 Geschossen wird dasselbe rd. 150 000 M Baukosten erfordern.

10) Ein gemeinschaftlicher Bau der Institute für Zoologie, Mineralogie, Geognosie, Paläontologie und die geologische Landesanstalt auf dem Platze zwischen Kollegien-Gebäude und physikalischem Institut. Es ist zu rd. 1 600 qm Grundfläche und 500 000 M Baukosten veranschlagt.

II. Gebäude auf dem Platze bei dem Bürgerspital. Derselbe ist theils durch Ankauf von Privathäusern, theils durch Hinausschiebung der Wälle, dem Spital gegenüber, in rd. 60 m Tiefe gewonnen; 2 Gebäude sollen aber auch auf dem jetzigen Grund und Boden des Spitals errichtet werden. Der Stand der Ausführung ist folgender:

1) Die Anatomie vom Privat-Architekten Brion im Jahre 1874 entworfen, ist unter dessen Leitung bereits seit 1877 vollendet. Der umfangreiche, in 2 Geschossen einen inneren Hof umschließende, für rd. 150 Studenten bestimmte Bau ist in Sandstein mit Putzflächen hergestellt und hat 880 000 M Baukosten erfordert.

2) Die chirurgische Klinik, von Eggert entworfen, ist für 120 Betten bestimmt. Das zweigeschossige, aus einem Mittelbau und zwei durch Gänge damit verbundenen Pavillons bestehende, in gleicher Bauart wie das vorher genannte hergestellte, Gebäude ist bereits Ende 1880 in Benutzung genommen worden und kostet bei 1257,52 qm Grundfläche 550 000 M (pro qm 313,00 M, pro cbm 19,65 M und pro Bett 3 600 M).

3) Die psychiatrische Klinik für 120 Kranke ist im Projekt begriffen und dem hiesigen Privat-Architekten Salomon übertragen. Sie soll einen L-förmigen Grundriss erhalten und ca. 450 000 M kosten.

4) Für die ophthalmiatische Klinik für 50 Kranke sind bis jetzt nur Skizzen von Eggert vorhanden; der Bauplatz ist noch nicht frei gestellt, da noch andere Spitalgebäude auf demselben stehen. Es sind rd. 730 qm bebaute Fläche und 290 000 M Kosten angenommen.

5) Die geburtshilflich gynäkologische Klinik für ca. 120 Kranke und ca. 30 Hebeammen-Schülerinnen ist, ebenso wie die psychiatrische Klinik, im Projekt begriffen und dem Privat-Architekten Brion übertragen. Im ganzen sind als Baukosten 600 000 M in Aussicht genommen.

6) Das physiologische Institut zu Untersuchungen an lebenden Thieren soll für ca. 50 Studenten eingerichtet werden. Das Projekt bearbeitet jetzt Architekt Salomon. Als Baukosten sind 270 000 M in Aussicht genommen.

7) Das chemisch-physiologische Institut soll ähnlich dem chemischen Laboratorium, aber nur für ca. 50 Arbeitsplätze eingerichtet werden. Mit dem Projekt ist der Architekt Brion beschäftigt; an Kosten sind 320 000 M vorgesehen.

8) Die innere Klinik für 120 Betten soll auf dem Grundstück des Bürgerspitals und auf Kosten desselben errichtet werden; Projekte sind noch nicht aufgestellt und auch die Freilegung des Bauplatzes ist noch nicht erfolgt. Da die Gebäude des bisherigen Spitals außer dem großen Pfündnerhaus fast sämtlich ehemalige Wohn- und Hintergebäude waren und nur allmählich zusammen gekauft wurden, so ist beabsichtigt, diese letzteren Bauten abzubauen und nach und nach, wie es der Krankendienst gestattet, neue Krankenhäuser, voraussichtlich einzeln stehende 2 geschossige Pavillons, mit einem großen gemeinschaftlichen Wirthschafts-Gebäude für Koch- und Waschwärthe im Mittelpunkt, zu erbauen. Da auch in unmittelbarer Nähe das große Diakonissen-Krankenhaus befindlich ist, so wird nach Vollendung aller Bauten das ganze Stadtviertel dem Kranken- bzw. klinischen Dienste gewidmet sein.

Die Gesamt-Kosten aller oben angeführten Anstalten, wozu noch einige kleine Nebenbauten kommen, belaufen sich auf rd. 8 605 000 M. Hierzu treten noch: für Ankauf von Grundstücken und Wallverlegung rd. 2 855 000 M, für allgemeine Ausgaben, Beamten-Besoldungen, Umfassungs-Mauern, Regulirungen, Garten-Anlagen, Entwässerungen, Pflasterungen, event. für Anlage eines eigenen Gaswerks und einer Wasserleitung rd. 1 840 000 M, so dass die Gesamt-Kosten, welche von dem Lande Elsass-Lothringen getragen werden, sich auf 12 800 000 M belaufen. Hierzu hat jedoch das deutsche Reich incl. Zins-Ansammlung ca. 4 000 000 M beigetragen; aus dem sogen. Reichskassenschein-Fonds rühren ca. 5 300 000 M her, der Bezirk Unter-Elsass gibt 500 000 M und die Stadt Straßburg 300 000 M.

Zu obigem Titel für allgemeine Ausgaben ist vielleicht von Interesse zu erwähnen, dass die Bezahlung der leitenden Architekten so geregelt wurde, dass den Privat-Architekten, einschließ-lich Hrn. Prof. Warth, für jedes Gebäude eine feste Remuneration auf Grund angemessener Prozentsätze gewährt ist, während Hr. Eggert ein festes Gehalt bezog. Nach dem Abgange des letzteren stehen Hr. Baumeister Bergfeld und Hr. Architekt Isleiber, ebenfalls mit festem Gehalt, dem großen Zentral-Bureau vor, um die unter Hrn. Eggert begonnenen Bauten, deren Aufseher und innerer Ausbau noch unter dessen Leitung in allen Einzelheiten detaillirt fest gestellt worden ist, zu Ende zu führen.

Straßburg, im April 1881.

— n.

Ueber statisch unbestimmte Träger-Systeme, mit besonderer Berücksichtigung der Bogenkonstruktionen.

Bei statisch vollständig bestimmten Träger-Systemen kann jedes Konstruktionsglied der zulässigen Maximal-Beanspruchung entsprechend dimensionirt werden, so dass einerseits eine Ueber-

anstrengung des Materials nicht eintritt, andererseits aber auch die Tragfähigkeit desselben voll ausgenutzt wird.

Eine derartige, das Minimum des Material-Aufwands sichernde

Konstruktion ist nun bei statisch unbestimmten Systemen nicht in allen Fällen durchführbar, indem durch die Elastizitäts-Gleichungen sehr häufig ein bestimmtes Verhältniss zwischen den spezifischen Spannungen einzelner Konstruktions-Theile bedingt wird, die zulässige Maximal-Spannung somit nur in einzelnen Gliedern erreicht werden kann.

Diese Thatsache, welche sich in manchen Fällen aus den ursprünglichen Elastizitäts-Gleichungen direkt ablesen lässt, wird allerdings durch die weiteren Rechnungs-Operationen vollständig verschleiert; wohl diesem Umstand ist es zuzuschreiben, dass der genannten Thatsache bis jetzt noch eine geringe Berücksichtigung zu Theil geworden ist.

Als einfachstes derartige Beispiel führen wir die Kreuzstreben eines Fachwerk-Trägers an. Wie bereits im Jahr 1873 dies. Ztg. hervor gehoben wurde, folgt aus den elastischen Beziehungen der einzelnen Stäbe, dass die spezifischen Spannungen der beiden Kreuzstreben bei starken Gurt- und Vertikalen-Querschnitten annähernd im umgekehrten Verhältniss der Quadrate ihrer Längen stehen. Bei ungleicher Länge der Streben wird es daher ohne künstliche Spannung unmöglich sein, die längere Strebe voll auszunutzen; wie auch mit den Querschnitts-Größen probirt werden möge.

In gleicher Weise ist es im allgemeinen unmöglich, das Material bei statisch unbestimmten Bogenträgern auszunutzen. Für einen Bogen mit 2 Kämpfer-Gelenken lautet die Elastizitäts-Gleichung* bei festen Widerlagern annähernd:

$$0 = \sum \frac{l}{o} - \frac{\sigma s y_2}{r_2} + \frac{v u y_1}{r_1} \dots (1)$$

wo σ die spezifische Spannung, s die Länge eines oberen Gurtstabes, y_2 die Ordinate des gegenüber liegenden Knotenpunkts der unteren Gurtung, r_2 die Entfernung des Stabes von diesem Punkte, v, u, y_1, r_1 die entsprechenden Größen für die untere Gurtung bezeichnen.

Für den Spezialfall, dass der Bogen nur ruhende Belastung zu tragen hat, müssen, wenn die Gurtungen gleichmäßig ausgenutzt werden sollen, σ und v konstant sein; aus Gl. (1) ergibt sich sodann als Verhältniss der Spannungen der unteren und oberen Gurtung:

$$v : \sigma = \sum \frac{s y_2}{r_2} : \sum \frac{u y_1}{r_1} \dots (2)$$

Besitzt der Bogen konstante Höhe, ist also $r_1 = r_2 = \text{konstant}$ ($= r$), so folgt, wenn man den Bogen-Radius $= R$ und die Pfeilhöhe $= b$ setzt, annähernd:

$$v : \sigma = \left(\frac{2}{3} b - \frac{r}{2} \right) \left(1 + \frac{r}{2R} \right) : \left(\frac{2}{3} b + \frac{r}{2} \right) \left(1 - \frac{r}{2R} \right).$$

Beispielsweise erhält man hieraus für $b = 10 \text{ m}$, $r = 3 \text{ m}$, $R = 125 \text{ m}$:

$$v : \sigma = 0,648,$$

d. h. die untere Gurtung wird ungefähr mit nur zwei Dritteln des zulässigen Maafses ausgenutzt.**

Bei variabler Belastung findet eine ähnliche Minder-Beanspruchung der unteren Gurtung statt, wenn auch wegen der nicht zu gleicher Zeit auftretenden Maximal-Spannungen der genau zahlenmäßige Nachweis hierüber nicht mehr einfach zu führen ist.

Bei Anwendung der Theorie des Bogenfachwerk-Trägers von konstantem Querschnitt muss diesem Umstand entsprechend Rechnung getragen werden. Es würde zu fehlerhaften Resultaten führen, wollte man die Querschnitte des Bogens nach dem erhaltenen Kräfteplan zur Ausführung bringen, indem, abgesehen von der unvermeidlichen und unvollständigen Ausnutzung der unteren Gurtung, gleichzeitig eine übermäßige Beanspruchung der oberen Gurtung hervor gerufen würde. Bessere Ergebnisse erhält man,

* S. Theorie und Berechnung der Bogenfachwerk-Träger ohne Scheitel-Gelenk von Fr. Engesser; Berlin, J. Springer, 1880.
** Noch ungünstiger kann sich das Verhältniss bei Verwendung verschiedenartigen Materials stellen.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten- und Ingenieur-Verein zu Cassel. Hauptversammlung am 26. April 1881. Hr. Reg.-Bmstr. Beifner referirte über die vom Vorort angeregte Frage, betreffend das technische Vereinswesen des Auslandes und die daraus zu ziehende Nutzenanwendung für deutsche Verhältnisse. Derselbe wies darauf hin, dass die ausländischen, besonders die englischen und amerikanischen Vereine, mit anderem Maafs zu messen seien, weil sie aus wesentlich von den unsrigen verschiedenen Elementen bestehen. Trotzdem lasse sich aus ihren Einrichtungen eine Nutzenanwendung für deutsche Verhältnisse ziehen; dagegen sei die in jenen Vereinen bestehende Theilung der Mitglieder in ältere stimmberechtigte und jüngere stimmlose für uns nicht anzunehmen, da bei uns die jüngeren Mitglieder dieselbe Qualifikation durch die Staatsprüfung erworben haben.

In der sich anschließenden Diskussion bildete sich die einstimmige Meinung, welche folgendermaßen dem Vorort kundgegeben worden ist:

1) Es lässt sich eine Nutzenanwendung namentlich in der Richtung ziehen, dass jeder Einzel-Verein das Protokoll seiner Sitzung in möglichst ausführlicher Weise schleunigst veröffentlicht

wenn man — statt der genauen — die angenäherte Theorie, welche die Zusammenpressungen des Bogens in Folge der Tangential-Kräfte vernachlässigt, zur Bestimmung der Dimensionen verwendet, dabei aber den Anstrengungs-Koeffizienten so gering wählt, dass eine nachträgliche Berücksichtigung der in Folge der erwähnten Zusammenpressungen auftretenden zusätzlichen Spannungen für die Bruch-Querschnitte gerade die zulässige Maximal-Beanspruchung ergibt. Eine Begründung und weitere Ausführung dieses Verfahrens kann hier wohl unterlassen werden.

In gleicher Weise tritt auch bei Bogenfachwerk-Trägern eine Minder-Beanspruchung des Untergurts gegenüber dem Obergurt ein u. zw. um so mehr, je größer die Konstruktionshöhe im Scheitel ist. Diese Minder-Beanspruchung kann selbstverständlich durch die Art der Querschnittsgebung nicht beseitigt werden, und bleibt es daher ein vergebliches Bemühen, durch fortgesetztes Probiren und Revision der ursprünglichen Querschnitts-Annahmen eine vollständige Ausnutzung der unteren Gurtung erzielen zu wollen.

Besonders ungünstig wird das Ausnutzungsverhältniss, wenn die obere Gurtung auch noch zur direkten Lastübertragung von Knotenpunkt zu Knotenpunkt verwendet wird. In diesem Falle muss die System-Spannung der oberen Gurtung mit Rücksicht auf die zusätzlichen Biegungs-Spannungen entsprechend geringer gewählt werden, wodurch gleichzeitig auch die System-Spannung der unteren Gurtung, welche in einem gewissen Verhältniss zur ersteren steht, herab gezogen wird.

Es möge ferner noch hervor gehoben werden, dass in zahlreichen Fällen die Beanspruchung der oberen Gurtung mit Rücksicht auf die Wöhler'schen Versuche geringer gewählt werden sollte, als die der unteren Gurtung, während sich in Wirklichkeit stets das umgekehrte Verhältniss herstellen wird.

Als Gegenmittel gegen die unzweckmäßige Material-Ausnutzung der unteren Gurtung ist das Hervorrufen künstlicher Spannungen bei der Montage zu bezeichnen. Dieses Mittel könnte jedoch nur bezüglich der ruhenden Belastung die erwähnten Mängel vollständig beseitigen; außerdem stellen sich in *praxi* der korrekten Durchführung der erwähnten Maafregel bedeutende Schwierigkeiten entgegen, welche den alleseitigen Erfolg derselben nicht ganz unzweifelhaft erscheinen lassen.

Die einzigen Brücken, bei welchen eine künstliche Anfangs-Spannung bei der Montage hervor gerufen wurde, sind — so viel bekannt — die beiden Rheinbrücken bei Koblenz. Der Grund für diese Maafregel beruhte jedoch nicht sowohl in der Meinung, dass auf keine andere Weise einer unzweckmäßigen Material-Ausnutzung entgegen getreten werden könne, als hauptsächlich in der Absicht, den bei Aufstellung der Formeln nicht in Rechnung gezogenen Einfluss der Bogen-Zusammendrückung nachträglich zu berücksichtigen.

Vorstehende Ausführungen lassen deutlich erkennen, wie wenig bei statisch unbestimmten Bogenträgern den Anforderungen einer korrekten und ökonomischen Querschnitts-Bestimmung entsprochen werden kann und dass daher, soweit im besonderen Falle keine praktischen Gründe dagegen geltend zu machen sind, der Anwendung der statisch bestimmten Konstruktion mit 3 Gelenken das Wort geredet werden muss.

Glauht man bei Eisenbahn-Bogenbrücken von einem Scheitel-Gelenk wegen der auftretenden Stöße absehen zu sollen, so dürfte in diesem Falle eine Kombination des Bogens mit 3 und 2 Gelenken von Vortheil sein, indem die Träger als Bogen mit 3 Gelenken montirt und sodann nach erfolgter Ausrüstung durch geeignete Konstruktion nachträglich im Scheitel steif gemacht werden. Die Träger wirken dann bezüglich der Verkehrslast als Bogen ohne Scheitel-Gelenk, wodurch die gefürchteten nachtheiligen Folgen der Stöße entfallen; andererseits wird aber wenigstens bezüglich des Eigengewichts der Vortheil einer vollständigen Material-Ausnutzung und zwar vollständig sicher erreicht. Außerdem wird es hierbei ermöglicht, die Träger ohne jede falsche Anfangs-Spannung zu montiren, was bei den gewöhnlichen Bogen mit 2 Gelenken wegen der unvermeidlichen Ausführungs-Mängel und der Temperatur-Einflüsse niemals erreicht werden kann.

Karlsruhe, im April 1881.

Fr. Engesser.

und allen Mitgliedern, den einheimischen wie den auswärtigen, einen Abdruck des Protokolls rasch zusendet, ferner, dass die auswärtigen Mitglieder sich durch schriftliche Erklärung an einer vorher anzusagenden Diskussion betheiligen, sowie dass nicht nur Techniker, deren wissenschaftliche Fachbildung von dem Einzel-Verein als seinen Zwecken entsprechend anerkannt ist, in denselben als Mitglieder aufgenommen werden, sondern als außerordentliche Mitglieder auch solche Männer, welche — zwar keinem der im Einzel-Verein vertretenen Fächer angehörend — doch die Vereins-Zwecke wesentlich zu fördern geeignet sind.

2) Es erscheint unter den deutschen Verhältnissen der Ausbildung der Techniker nicht zweckmäßig, eine Trennung der Mitglieder der deutschen Vereine in ältere, stimmberechtigte und jüngere, stimmlose herbei zu führen.

Bau-Chronik.

Die Eröffnung der elektrischen Eisenbahn zu Groß-Lichterfelde bei Berlin.

Am 12. dies. Mts. fand die Eröffnung der von der Firma Siemens & Halske erbauten elektrischen Eisenbahn bei Lichterfelde statt, nachdem bereits einige Tage zuvor seitens des Ministers

der öffentlichen Arbeiten und mehrerer Ministerial-Räthe eine Probefahrt auf derselben ausgeführt worden war. Die genannte Firma, welche das Prinzip der elektrischen Kraftübertragung zum Zwecke der Beförderung von Fahrzeugen auf Schienenbahnen im Modell bereits auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1879 und später auf mehreren anderen Ausstellungen zur Darstellung gebracht hatte, beabsichtigt an der bei Lichterfelde erbauten Probestrecke die praktische Brauchbarkeit der elektrischen Eisenbahn für die Personen- und Güterbeförderung nachzuweisen.

Wer bereits Gelegenheit gehabt hat, von der neuen Transport-Einrichtung speziellere Einsicht zu nehmen, wird sich der Ueberzeugung nicht verschließen können, dass der elektrische Eisenbahnbetrieb voraussichtlich eine Zukunft haben und den jetzigen Lokomotiv-Betrieb, wenn auch nicht verdrängen, so doch ergänzen und unter bestimmten Voraussetzungen selbst ersetzen wird. Wir weisen beispielsweise auf die Unbequemlichkeiten und Gefahren, welche der Lokomotiv-Betrieb in langen Tunnels oder auch in Städten bei schneller Zugfolge mit sich führt, hin und ziehen nicht in Zweifel, dass hier der elektrische Betrieb sich in Zukunft den Platz erobern wird. Ein fernerer Vorzug des elektrischen vor dem Dampftriebe besteht darin, dass bei ersterem die rotirende Bewegung durch die einwirkende Kraft direkt erzeugt wird, während bei letzterem die hin- und hergehende Bewegung des Dampfkolbens erst durch Zwischenglieder in eine rotirende umgesetzt werden muss.

Der elektrische Betrieb gestattet deshalb unter Umständen bedeutendere Geschwindigkeiten, als der Lokomotiv-Betrieb; ja es erwachsen konstruktive Schwierigkeiten aus der Forderung einer Beschleunigung der Fahrgeschwindigkeit bei ersterem im allgemeinen überhaupt nicht, sondern sie entspringen vielmehr nur aus der Nothwendigkeit, diejenige Geschwindigkeit, welche bei direkter Einwirkung der Triebkraft auf den Umfang der Triebäder sich ergeben würde, so weit zu mäßigen, als es für den Zweck der einzurichtenden Transportbahn erforderlich ist.

Ein Punkt bei der neuen Transport-Einrichtung entzieht sich jedoch zur Zeit noch der genügenden Beurtheilung; er betrifft den erforderlichen Aufwand an Kraft, und es wird noch nachzuweisen sein, dass derselbe sich entweder innerhalb derjenigen Grenzen hält, welche dem konkurrierenden Lokomotiv-Betriebe entsprechen oder dass der etwaige Mehraufwand an Betriebskraft durch die Ersparnisse an den sonstigen Einrichtungen des Betriebes genügend ausgeglichen wird. Unter der letzteren Voraussetzung dürfte dem elektrischen Eisenbahn-Betriebe eine größere Verbreitung nicht fehlen, während er bei umgekehrt liegenden Verhältnissen wohl auf spezielle Fälle beschränkt bleiben möchte.

Ueber die erste elektrische Eisenbahn der Welt, bei Lichterfelde, tragen wir nunmehr auf Grund eines bei der Probefahrt vertheilten Prospektes noch Folgendes nach.

Diese Bahn führt von dem Bahnhofe Lichterfelde der Anhaltischen Eisenbahn nach der Kadetten-Anstalt und ist 2,5 km lang. Die Spurweite beträgt 1 m, der Oberbau ist auf Holzschwellen im Charakter einer Sekundärbahn hergestellt. Etwa 0,5 km vom Anfangspunkte entfernt ist in einem bereits vorhandenen Gebäude eine dynamo-elektrische Maschine aufgestellt, welche durch eine Dampfmaschine in rasche Umdrehung versetzt, den elektrischen Strom erzeugt, der mittels unterirdischer Leitungsdrähte den Schienen zugeführt wird und durch diese wiederum durch Vermittelung der Wagenräder zu der unter dem Fußboden gestell des Wagens befindlichen elektrischen Maschine gelangt, welche durch den elektrischen Strom gedreht, ihrerseits auch die Räder und zwar durch eine Anzahl von stählernen Spiralschneuren in Umdrehung versetzt. Die Radkränze sind von den Axen isolirt, stehen jedoch mit um die Axe gelegten isolirten Schleifkontaktingen in leitender Verbindung. Auf jedem der letzteren liegen eine Anzahl Schleifedern, welche während der Drehung der Wagenräder die leitende Verbindung durch die Radkränze und Schienen mit der Stromerzeugungs-Maschine herstellen. Der Wagen ist demjenigen einer Pferdebahn durchaus ähnlich und bietet Platz für 20 Personen.

Die Einleitung und Unterbrechung des elektrischen Stroms geschieht durch Drehung einer Kurbel, die sich auf jedem Wagonperron befindet. Daneben sind Wagenbremse und Signalglocke angebracht, so dass eine Person die gesamte Bedienung des Wagens zu übernehmen vermag.

Den behördlichen Anordnungen gemäß soll die Fahrgeschwindigkeit auf der in Rede stehenden Bahn das Maafs von 20 km in der Stunde in keinem Falle übersteigen. Nach den angestellten Versuchen könnte diese Geschwindigkeit an sich erheblich gesteigert werden. Hoffen wir, dass die mit deutschem Geiste und auf deutschem Boden zur Reife gediehene Erfindung der elektrischen Eisenbahn sich als ein bahnbrechender Fortschritt für die Entwicklung des modernen Verkehrswesens erweisen möge.

Vermischtes.

Ueber Stockwerkhöhen. In Nachfolgendem soll nicht über eine etwa zweckmäßige Höhe der Stockwerke gesprochen werden; da diese — abgesehen von der baupolizeilich beschränkten Minimalhöhe — in dem Belieben und dem Bedürfniss eines jeden Bauherrn steht: es soll nur das Verhältniss der einzelnen Stockwerkhöhen zu einander, und dies Verhältniss auch nur in sofern berücksichtigt werden, als dasselbe mit den Treppenanlagen in Verbindung steht.

Es sei ein herrschaftliches, 4 Geschosse hohes Miethhaus gedacht, für dessen Erdgeschoss eine Höhe von 4 m beliebt wird. Der Bauherr äußert sich weiter dahin, dass das erste Obergeschoss pptr. 4,50 m, das zweite 3,80 m, das dritte 3,60 m hoch werden möge und der mit dem Entwurf betraute Architekt stimmt dem in der Regel bei; allenfalls sucht er hier und da auf etwa 0,25 m Mehr- oder Minderhöhe hinzuwirken. Wir wollen jedoch bei der nachfolgenden Betrachtung die angegebenen Höhen als maßgebend annehmen. Der Architekt beschäftigt sich nun nach vorher gegangener Raumvertheilung mit den Treppen. Das Haus ist — wie schon gesagt — von unten bis oben für herrschaftliche Wohnungen bestimmt. Sonach wird für die nach dem ersten Obergeschoss führende Treppe eine Steigung von 0,15 m als angemessen betrachtet. Die Höhe des Erdgeschosses ist 4,00; dazu die Deckenstärke mit 0,30 gerechnet: macht zusammen 4,30 m, wodurch 29 Steigungen à 0,14²⁴/₁₀₀ m entstehen. Nun kommt die folgende Treppe mit 4,50 + 0,30 = 4,80 m. Das ergibt entweder 32 Steigungen à 0,15 oder 33 à 0,14¹⁹/₁₀₀ m. Man wird in diesem Falle das Erstere wählen, weil man die Treppe nach dem untergeordneten zweiten Obergeschoss nicht wird bequemer machen wollen, als die nach dem Hauptgeschoss. Bei der ins dritte Obergeschoss führenden Treppe, welche eine Höhe von 3,80 + 0,30 = 4,10 m hat, würden 27 Steigungen à 0,15¹⁴/₁₀₀ oder 28 à 0,14¹⁹/₁₀₀ m entstehen; aus vor angeführtem Grunde würde man 27 Steigungen wählen. Wir haben demnach folgende Steigungsverhältnisse vor uns: erste Treppe 0,14²⁴/₁₀₀ m, zweite 0,15 m, dritte 0,15¹⁴/₁₀₀ m. Nun lehrt die Erfahrung, dass man beim Antritt der zweiten Treppe das Gefühl hat, als wolle man stolpern: die 29 Stufen der ersten Treppe haben den Fuß an eine ganz bestimmte Hebung gewöhnt, die bei der darauf folgenden Treppe vergrößert werden muss; dieselbe Stolperempfindung tritt beim Aufgang der dritten Treppe ein. Vermindert sich — dem gegebenen Fall entgegen gesetzt — das Treppensteigungs-Verhältniss, so tritt die beängstigende Empfindung des Versinkens ein. Und doch — wie leicht ist diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, ohne den Wünschen und Anforderungen des Bauherrn zu nahe zu treten, wenn man — nachdem die Erdgeschosshöhe mit 4,00 + 0,30 m fest gestellt ist — das erste Obergeschoss anstatt 4,80 incl. Decke — 0,14²⁴/₁₀₀ · 32 = 4,74¹⁴/₁₀₀ m hoch macht — eine Differenz von nur 5¹⁰/₁₀₀ m gegen die Wünsche des Bauherrn, wogegen er sicher keine Einwendungen erhebt. Ebenso würde das zweite Obergeschoss anstatt der gewünschten 4,10 m eine Höhe von 14²⁴/₁₀₀ m · 28 = 4,15¹⁴/₁₀₀ m bekommen, — eine gleichfalls unerhebliche Differenz von 5¹⁰/₁₀₀ m.

Das Eine, äußerst Wichtige aber ist durch eine derartige Behandlung der Stockwerkhöhen mittels vorher gegangener Treppensteigungs-Berechnung gewonnen, dass man vor dem fast in jedem Hause zur Empfindung kommenden Eindruck des Stolperns oder Versinkens bewahrt bleibt. Der durch vorstehende Anregung zu erzielende Komfort liegt eigentlich so nahe, und dennoch — welcher Architekt denkt daran! Heutzutage, wo — oft an unrechter Stelle — so viel banlicher Luxus getrieben wird, sollte man auf die angeregte Bequemlichkeit, die keinen untergeordneten Theil sogenannter Wohnlichkeit eines Quartiers bildet, mehr Gewicht legen.

Bei bürgerlichen Wohnhäusern — speziell in den Hintergebäuden — ist das Steigungsverhältniss in der Regel noch auffallender. Nachdem man sich anfangs an beispielsweise 17 cm gewöhnt, muss man öfter auf 19 cm übergehen und bei 21 cm enden. Der Grund solcher Unbequemlichkeit ist fast überall schlecht angebrachte Sparsamkeit: man baut durch die fehlenden Stufen jede Treppe vielleicht 30 M. billiger. Der Einwand, dass es an Platz gefehlt habe, würde nur da zutreffen, wo überhaupt nur eine gewundene Treppe möglich gewesen. Die weitaus meisten Anlagen neuerer Häuser haben jedoch Podeste und in ein solches lassen sich stets noch einige Stufen hinein legen.

Ernst Herzberg.

Behandlung von Alleeabäumen. Mit Bezug auf die Mittheilungen in No. 8 und No. 22 d. Ztg. über das Absterben von Alleeabäumen auf der Ringstraße in Wien erlaubt sich der Unterzeichnete, auf die Resultate der Untersuchungen des Professor Wollny in München: über die Temperatur- und die Feuchtigkeits-Verhältnisse des Bodens im dichten und lockeren Zustande, hinzuweisen. Dieselben sind in dem landwirthschaftl. Feuilleton der Magdeb. Zeitg. vom 16. März dieses Jahres durch Hrn. Prof. Märcker in Halle mitgetheilt.

Danach ist der Boden im dichten Zustande während der wärmeren Jahreszeit und bei Tage wärmer, dagegen in der kälteren Jahreszeit und bei Nacht kälter, als im lockeren Zustande. Außerdem sind die Temperatur-Schwankungen im dichteren Boden bedeutend höher als im lockeren. Diese Erscheinungen beruhen darin, dass im gelockerten Boden die Wärmeleitung wegen größerer Mengen eingeschlossener Luft vermindert wird.

Durch die Auflockerung des Bodens wird ferner bewirkt, dass die schneller abtrocknende oberste Schicht den direkten Einfluss der Sonnenstrahlen und der Luftströmungen auf die weitere Verdunstung fast vollständig aufhebt, so dass der Feuchtigkeits-Gehalt eines in der Oberfläche gelockerten Bodens größer ist, als der des dichten Bodens. Hiernach wird man die günstige Einwirkung des Auflockerns der Erde bei allen Bäumen ohne Unterschied, ob dieselben natürlich oder künstlich bewässert werden, nicht bezweifeln dürfen.

Im übrigen ist es nach einer Mittheilung im „Schles. Landwirth“ No. 18 cr. * höchst selten erwiesen, dass der Frost eine Veränderung der unter dem Schutz der Erde und des Schnees befindlichen Wurzeln hervor ruft. Vielmehr treter Frostschäden, erkennbar durch eine bräunliche Färbung des Mark-Zylinders, erst über demjenigen Stück des Stammes auf, welches während der Kälte unbedeckt geblieben war. Danach könnten Fäulniszeichen an den Wurzeln durch Frost erst nach längerer Zeit und nur indirekt sich bemerkbar machen, wenn nämlich der durch den Frost im Stamme hervor gerufene Fäulnis-Prozess, wie auf den ganzen Stamm, so auch auf die Wurzeln sich weiter verbreitet. Dies letztere wird in der Mittheilung des „Schlesischen Landwirth“ aber bestritten.

Man wird daher unbedingt der Ansicht des Hrn. Dr. Böhm in Wien beipflichten müssen, dass die Hauptursache des Absterbens so vieler Bäume auf der Ringstraße in Wien im Boden zu suchen sei. Immerhin wird man jedoch, nach anderweitigen bestimmten Erfahrungen, außer in dem Mangel an Sauerstoff in Folge von Krustenbildung, die Ursachen des hochgradigen Fäulnis-Zustandes und des langjährigen, langsamen Verlaufs des Absterbe-Prozesses nicht zum wenigsten in der schlechten Bodenbeschaffenheit und namentlich in der jahrelangen Einwirkung des Leucht-gases auf die Wurzeln der Bäume suchen müssen.

Magdeburg, im April 1881.

O. Lehmann, Reg.-Baumeister.

* Gleichfalls abgedruckt in der Magdeb. Ztg. v. 16. März cr.

Pflege für Alterthümer u. Kunstdenkmale in Württemberg. Gegenüber vielen anderen Staaten hat Württemberg verhältnissmäßig früh mit einer rationellen Erhaltung und Restauration seiner Alterthümer und Kunstdenkmale begonnen, wie dies die Anstellung eines Landes-Konservators, die Bildung von Alterthums-Vereinen, baulichen Kunst-Vereinen etc. und vor allem die interessanten Herstellungs-Arbeiten an den Klöstern Maulbronn und Babenhausen bekunden. An regem Interesse hierfür seitens der Monarchen, der Regierung und der Stände hat es nie gefehlt; bisher wurde jedoch ein einheitliches Zusammenwirken der einzelnen Stellen vermisst und erst in neuester Zeit ist in dieser Beziehung unter dem Ministerium des Kirchen- und Schulwesens ein bedeutender Schritt vorwärts geschehen. Zum wesentlichen Theile dürfte hierzu die vom Verbands deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine heraus gegebenen Redtenbacher'sche Denkschrift vom Jahre 1877, über die Baudenkmale im Deutschen Reich etc., welche im Jahre 1878 an die Regierung und beteiligten Organe gegeben und im Febr. 1879 im Württ. Staatsanzeiger reproduziert wurde, beigetragen haben. Durch die Kgl. Entschliessung vom 17. April d. J. ist nämlich dem Konservatorium der württemb. Kunst- und Alterthums-Denkmale eine Kommission von 17 Mitgliedern, aus den Kreisen der Architekten, Bildhauer, Maler, Archäologen, der Sache nahe stehenden Gelehrten und Kunstkenner, beigegeben worden, welche berufen sein dürfte jene fehlende Einheit herzustellen und das Interesse an der Erhaltung unserer Kunstdenkmale in allen Kreisen wach zu halten. Zu Mitgliedern der bezgl. Kommission wurden ernannt die Hrn.: Brth. Berner, Ob.-Brth. v. Egle, Prof. Häberle, Prof. b. stat.-top. Br. Hartmann, König v. Königshofen, Prof. Kopp, Ob.-Brth. v. Landauer, Ob.-Brth. v. Leins, Dirkt. Liezenmaier, Prof. v. Lübke, Präl. Dr. v. Merz, Prof. Reinhardt, v. Reischach, Prof. Riess, Ob.-Brth. v. Schlierholz, Prof. Dr. Seyffert, Prof. Dr. Winterlin.

Wir begrüßen diese Einrichtung freudigst mit dem Wunsche, es möchte sich die Thätigkeit dieser Kommission möglichst frei von bürokratischem Wesen im Sinne genannter Denkschrift entwickeln und allseitig segensreich in Bezug auf Erforschung, Inventarisierung, Konservierung, Pflege und Restauration der Baudenkmale und Alterthümer wirken.

Bauhätigkeit in Berlin. Die Strafsenbau-Polizeiverwaltung hat im I. Quartal d. J. 332 Baukonsense (darunter 241 zu größeren Um- bzw. Neubauten) erteilt, von denen auf das linke Spreerfer 157, auf das rechte Spreerfer 175 entfallen. In den beiden Vorjahren betrug die Zahl der bezgl. Konsense bezw. 135 und 169; es scheint also wiederum ein nachhaltiges Steigen der Bauhätigkeit einzutreten.

Neues in der permanenten Berliner-Bau-Ausstellung. Neu eingeliefert wurde von E. Oehlmann & Protz: Ventilir-Apparat zum ventiliren mit gewaschener Luft und zum temperiren. (Hinterer Saal); — von P. Wimmel & Co. Vase aus markischem Granit und Bronze, entw. vom Geh. Oberhofbaurath Prof. Strack.

Aus der Fachliteratur.

Verzeichniss der bei der Redaktion dies. Bl. eingegangenen neueren technischen Werke etc.

Schubarth, E. O., Landrath a. D. Ueber Asphalt-Strafsen. Nebst einem Plane von Berlin mit Angabe der asphaltirten Strafsen. Berlin 1881; Polytechn. Buchhdlg. von A. Seydel. — Pr. 1. M.

Hierzu eine Illustrations-Beilage: Geschäfts- und Wohnhaus der „Germania“ in Berlin (Façaden-Detail) von Kayser & von Großheim. Grundrisse und Text folgen in nächster Hauptnummer.

Kommisssionsverlag von Ernst Toeche in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich K. E. O. Fritsch, Berlin. Druck: W. F. oser Hofbuchdruckerei, Berlin.

Müller-Köpen, Ing. u. Reg.-Feldmesser in Berlin. Die Höhenbestimmungen der Königl. Preuss. Landesaufnahme in der Provinz Sachsen und in den sächs. Großherzogthümern, Fürstenthümern u. Reussischen Ländern, desgl. in der Provinz Schlesien und in der Provinz Rheinland. Zusammen gestellt nach amt. Werken. Berlin 1881; Erste dtsche. Verlags-Anstalt für Metermaße. (Müller-Köpen). Pr. jedes (1.) Heft bezw. 3, 4 u. 5 M.

Karmarsch & Heeren's Technisches Wörterbuch. 3. Aufl., ergänzt u. bearb. von Kick & Gintl, Prof. an der k. k. dtschn. techn. Hochschule in Prag. — Lfrg. 43 u. 44. Prag 1881; A. Haase. Pr. pr. Lfrg. 2 M.

Zander, C., Kreis-Sekretär in Flatow. Der Handwerker-Handbuch, enthaltend die sämtl. Bestimmungen in Bezug auf das Handwerk. — Berlin 1881; R. Eisenschmidt.

Frauenholz, W., Prof. an der techn. Hochschule zu München. Das Wasser, mit Bezug auf wirtschaftliche Aufgaben der Gegenwart. München 1881; Theod. Ackermann. Pr. 1,60 M.

Konkurrenzen.

Kunstgewerbliche Konkurrenzen des Dresdener Kunstgewerbe-Vereins. Wie schon in den letzten beiden Jahren hat der genannte Verein so eben wiederum das Programm zu einer Reihe von Konkurrenzen für Entwürfe des kunstgewerblichen Gebiets ausgegeben. Die bezgl. Zeichnungen sind bis spätestens den 1. September d. J. an den Verein (Antons-Platz 1. in Dresden) einzureichen; die Prämierung der Entwürfe, bei welcher neben den Preisausschreibern die Hrn. Prof. C. Graff, Hofbildhauer Hartmann, Arch. Hauschild, Schlossermstr. Kühnscherf, Prof. Rode, Dek.-Maler Schaberschul und Hofief. Tüpe als Preisrichter fungiren, erfolgt anfangs September. Es handelt sich um folgende Aufgaben:

- 1) Entwurf zu einem reichem Kabinettflügel-Gehäuse. I. Pr. 250 M., II. Pr. 125 M.
- 2) Entwurf zu einem einfachen Kabinettflügel-Gehäuse. I. Pr. 150 M., II. Pr. 90 M.
- 3) Entwürfe zu gusseisernen Gebrauchs-Gegenständen (Garderobe, Blumentisch, Ofenvorsetzer, Feuergeräth-Ständer, Kohlenkasten). I. Pr. 150 M., II. Pr. 90 M.
- 4) Entwurf zu einem Standuhr-Gehäuse. I. Pr. 150 M., II. Pr. 90 M.
- 5) Entwurf zu einer Speisezimmer-Hängelampe für Petroleum. I. Pr. 90 M., II. Pr. 65 M.
- 6) Entwurf zu einem Rouleau für kleinbürgerliche Verhältnisse. I. Pr. 60 M., II. Pr. 40 M.

In der kunstgewerblichen Konkurrenz des Mainzer Lokal-Gewerbevereins (man vergl. S. 72 d. Bl.) haben die Entwürfe des Hrn. Ad. Haupte in Berlin zum Mobilier eines Wohn- und Speisezimmers und die Entwürfe des Hrn. Ph. Niederhöfer in Frankfurt a. M. zum Mobilier eines Schlafzimmers den Sieg davon getragen.

Personal-Nachrichten.

Preußen.

Der amtliche Wohnsitz des Kreis-Baubeamten für den Baukreis Mayen ist von Koblenz nach Andernach verlegt worden. Die Baumeister-Prüfung nach den Vorschriften vom 27. Juni 1876 und den Ergänzungs-Bestimmungen v. 24 Septbr. ejd. haben bestanden: Kurt Teichert aus Naumburg a. S. und Karl Delion aus Celle.

Die Bauführer-Prüfung haben bestanden: a) nach den Vorschriften vom 3. September 1868: August Marten aus Degow in Pommern und Alfred Temor aus Berlin; — b) nach den Vorschriften vom 27. Juni 1876: a) im Hochbaufach: Georg Reimer aus Berlin und Karl Geick aus Berlin; — b) im Bauingenieurfach: Ludwig Kleemann aus Utheben und Franz Czygan aus Drengfurt.

Württemberg.

Bei der im Monat März d. J. vorgenommenen ersten Staatsprüfung im Baufache sind die nachstehenden Kandidaten für befähigt erklärt worden und zwar: I. im Hochbaufach: O. G. Häberle, Beinstein, E. Hauser, Durrweiler, K. F. Heim, Stuttgart, A. M. Held, Ulm, H. A. Jordan, Winterbach, G. A. Ketz, Ludwigsburg, G. A. Linck, Vaihingen a. d. E., G. A. Metzger, Esslingen, F. J. Miller, Friedrichshafen, O. Rieth, Stuttgart; II. im Ingenieurfach: K. W. Böcklen, Heilbronn, K. Dählmann, Stuttgart, K. Fr. Stohrer, Kirchheim u. T. J. Wiest, Untertürkheim.

Brief- und Fragekasten.

Berichtigung. In No. 37 haben sich 2 Druckfehler eingeschlichen: S. 221, Sp. links, Z. 21 v. u. ist „berufste“ statt „bewufste“ u. S. 222, Sp. rechts, Z. 5 u. 7 v. o. „System Brush“ statt „Bruch“ zu lesen.

Inhalt: Versetz-Krahn für den Bau des Courthouse in Chicago. — Architektonische Briefe über Frankreich. — Vermischtes: Zum Kapitel der Restaurations-Konkurrenzen. — Personal-Nachrichten.

Versetz-Krahn für den Bau des Courthouse in Chicago.

In Stelle der festen Gerüste mit fahrbaren Winden oder auch Laufkrähnen, die man in Deutschland für Werksteinbauten gewöhnlich anwendet, sind in anderen Ländern, so u. a. in Belgien und in Danemark meist große Versetzkrahne in der Form einfacher Ausleger in Gebrauch. Apparate, die jedenfalls die Vorzüge geringerer Kostspieligkeit mit geringerer Behinderung des Strafsenverkehrs verbinden, während sie in Bezug auf Sicherheit und Schnelligkeit der Funktionierung zu wünschen übrig lassen.

Ein Beispiel dafür, bis zu welcher bedeutenden Größe und für welche schwere Werksteinstücke derartige Apparate noch ausführbar sind, bietet der in der Skizze dargestellte Auslegerkrahn, der beim Bau des Courthouse in Chicago zur Verwendung kam.

Das Hauptgesims dieses Bauwerks liegt 37 m über Strafsenhöhe und musste dem entsprechend der Ausleger eine Höhe von 43 m erhalten. Derselbe ist aus drei Masten vom mittleren Durchmesser = 40 cm gebildet, die mit Blatt zusammen gefügt sind; selbstverständlich haben die Blattstellen eiserne Verstärkungsreifen erhalten. Zur Armierung des Auslegers dienen 4 eiserne Spannstangen aus 30 mm starkem Rundeseisen. Der Fuß des Auslegers ruht auf einem durch Rollen getragenen Schwellstück; von rückwärts wird der Ausleger durch 3 Drahtseile gehalten, deren Fußpunkte etwa 30 m auseinander liegen. Das eine bewegliche Ende dieser Seile passiert über Knaggen a durch einen Flaschenzug; dasselbe ist nachzulassen, sobald ein Werkstück hoch genommen und über seine Bettung gebracht werden soll, umgekehrt anzuziehen, sobald es gilt ein weiteres Werkstück vom Boden aufzunehmen.

Architektonische Briefe über Frankreich.

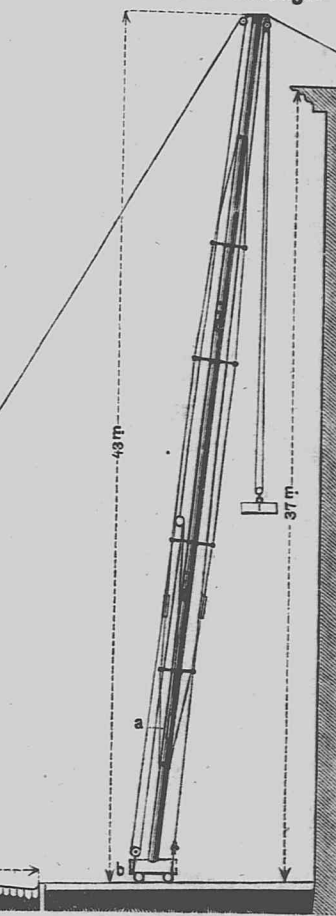
I. Der „Salon“ von Paris. — Der große Architektur-Preis und die „Envois de Rome“; Verzeichniss der ältesten bezgl. Restaurations-Projekte. — Litteratur: Die Schlachthäuser etc.

Wir beginnen heute damit, dem Architektur-Leben Frankreichs eine Reihe zwangloser Briefe zu widmen. Wir gedenken die vielfachen Erscheinungen desselben kreuz und quer zu verfolgen und die Gegenstände, wie sie sich zufällig darbieten werden, zu erörtern. Neben Tages-Neuigkeiten sollen auch gewichtigere Fragen eine Besprechung finden. Der Total-Eindruck unserer Briefe wird ein eigenartiger und hoffentlich unterhaltender sein.

Nach dieser, zu unserer Einführung notwendigen Einleitung zunächst einige Worte über das Ereigniss des Tages, den „Salon“, jene alljährlich wiederkehrende Ausstellung aus den verschiedenen Zweigen der schönen Künste, der Architektur, Malerei, Skulptur und des Stiches, welche in diesen Tagen eröffnet wurde. Dieser Gerichtstag der Kunst existirt nunmehr schon länger als ein Jahrhundert; alte Stiche belehren uns über die Bilder-Galerien, aus denen bereits im 18. Jahrhundert der Salon sich zusammen setzte. Zu welcher Unsumme verschiedener, mit einander in Widerspruch stehender Urtheile hat er nicht seither in der Presse, beim Publikum und bei den Künstlern Veranlassung gegeben! Aber inmitten aller dieser Widersprüche ist doch Eins stets als sicher und gewiss anerkannt worden: die außerordentliche Fülle des Talents, die sich zu allen Zeiten im Salon offenbarte.

Als eine große Neuerung dieses Jahres ist hervor zu heben, dass die bisher dem Staate zur Last fallende Sorge für die Organisation dieser Ausstellung aus vielfachen Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, diesmal den Künstlern selbst überlassen ist. Unter der geschickten Leitung des bekannten Architekten und Mitgliedes des Instituts, Bailly, ist die Angelegenheit zu einem glücklichen Ergebniss geführt worden. Wir werden demnach auf die Ausstellung selbst, insoweit dieselbe die Architektur betrifft, zurück kommen.

An der *Ecole des Beaux Arts* hat die Elite der jungen Architekten zur Zeit wiederum zu heisser Thätigkeit sich angeschickt. Nach voran gegangenen Vor-Konkurrenzen sind die zehn fähigsten Schüler mit der Anfertigung eines Monumental-Entwurfs nach gegebenem Programme beschäftigt. Dem jedesmaligen Sieger dieser, von der Akademie beurtheilten Konkurrenz, wird bekanntlich auf Staatskosten ein vierjähriges Studium italienischer und griechischer Architektur ermöglicht. Alljährlich hat ein solcher Pensionär der französischen Akademie in Rom Studienblätter einzusenden, welche in der *Ecole des Beaux Arts* ausgestellt werden. Dieselben zeigen fast sämtlich eine einzig dastehende Vollendung der Zeichnung und Farben-Behandlung; ihr Ruf steht so außer Frage, dass eine weitläufige Auseinandersetzung ihrer Vorzüge mehr als überflüssig wäre. Es werden sowohl einzelne erhaltene



Zur Sicherheit dagegen, dass beim Zurückgehen des Auslegers derselbe nicht in die senkrechte, Gefahr drohende, Lage geräth, sind ein paar Kopfläue auch nach der Vorderseite des Krahnes hin ausgebracht.

Die Fortbewegung des Krahns parallel der Gebäudefront auf einer künstlichen Rollbahn wird durch ein Seil bewirkt, das zu einer Dampfmaschine führt; diese Fortbewegung geschieht in Absätzen von je etwa 2 m. Dieselbe Dampfmaschine wird natürlich auch zum Heben der Werkstücke mittels Flaschenzug und Winde benutzt. Die Last kann bis zu 5000 kg schwer sein.

Im fraglichen Falle sind 4 solcher Krahne (Derrick's) aufgestellt worden. — Es leuchtet ein, dass man es hier mit einer relativ schwerfälligen Konstruktion zu thun hat. Vereinfachungen zur Vermehrung der Handlichkeit würden leicht anzubringen sein, sobald man vom Holzbau zur Ausführung in Schmiedeisen übergeht. Doch würden Eisenkonstruktionen sich wohl nur da bezahlt machen, wo man den Apparat für fortlaufende Verwendung in Aussicht nimmt.

Theile, wie Gesamt-Ansichten von Bauwerken der Antike und der Renaissance dargestellt. Im letzten Jahre muss der Pensionär nach der Bestimmung von Colbert, auf welchen diese Einrichtung des 17. Jahrhunderts zurück geführt wird, Grundrisse, Durchschnitte, Ansichten und Details eines antiken Bauwerks in seiner gegenwärtigen Beschaffenheit einsenden. Gleichzeitig muss ein Restaurations-Entwurf des betreffenden Gebäudes beigefügt werden, welcher unter Benutzung sämtlicher, zu Gebote stehender Hilfsmittel der Kunst die Bauweise aus dem großen Zeitalter des Perikles oder des Cicero etc. nach Möglichkeit zur lebendigen Anschauung bringen soll.

Es hat geraume Zeit gewährt, bevor dieser wiederholt und lebhaft verfolgte Gedanke der Anfertigung solcher Restaurations-Entwürfe in der That zur Ausführung gelangt ist. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts sind indessen in jedem Jahre offizielle Restaurations-Projekte eingegangen; ich sage absichtlich „offizielle“, denn nach Erfüllung der vom Staate als Entgelt für die von ihm aufgewendeten materiellen Opfer gestellten Anforderungen, bearbeiten viele Pensionäre aus Liebe zu ihrer Kunst des weiteren noch einen oder zwei andere Restaurations-Entwürfe, die jedoch im allgemeinen von minderer Bedeutung sind. Nachstehend der Anfang der Liste der Restaurationen, welche wir unter Vernachlässigung der ersten mit dem Jahre 1788 beginnen.

Jahr:	Gegenstand:	Blätter:	Verfasser:
1788	Traianssäule in Rom	8	Percier.
1801	Tempel der Keuschheit in Rom	3	Dubut.
1802	Tempel der Vesta in Rom	3	Cousin.
1803	Tempel des Mars Netor	8	Gafse.
1804	Grabmal der Cäcilia Metella	2	Grandjean.
1809	Tempel des Antoninus und der Faustina	13	Mesnager.
1810	Titusbogen in Rom	9	Guépin.
1811	Tempel der Fortunain Preneste (Palestrina)	6	Huyot.
1813	Pantheon in Rom	20	Leclerc.
1814	Friedens-Tempel in Rom	12	Gauthier.
1815	Tempel des Jupiter tonans in Rom	4	Provost.

Ich komme im übrigen auf diesen Gegenstand im weiteren Verlaufe meiner Mittheilungen zurück.

Ich habe versprochen, meine Briefe jedesmal mit der Angabe der hervor ragendsten Publikationen aus dem Gebiete der Architektur zu schließen. Für heute begnüge ich mich auf 2 beachtenswerthe Studien hinzuweisen: die eine die Schlachthäuser Besançon's von Bérard betreffend — erörtert alle Einzelheiten der Einrichtung solcher Anlagen; die andere, deren Verfasser Hr. Ch. Terrier ist, behandelt die Mieths-Kasernen. Beide Studien sind in der bekannten Monats-Zeitschrift *Encyclopédie d'Architecture* erschienen und durch Holzschnitte und vortreffliche Kupfer-Tafeln erläutert. — B.

Vermischtes.

Zum Kapitel der Restaurations-Barbarei. Bei meiner letzten Anwesenheit in Dortmund besuchte ich auch die alten Baudenkmale der Stadt aus romanischer und gothischer Zeit, an denen schon seit Jahren ziemlich umfassende Restaurations-Arbeiten im Gange sind. Um das dabei beliebte Verfahren kenntlich zu machen, habe ich das beistehend skizzierte, jedem Steinmetz bekannte Profil einer Thür von der Kapelle der dortigen Marien-Kirche, die zur Zeit in Behandlung sich befindet, aufgenommen. Die äußere Linie ist das noch deutlich zu erkennende alte Profil; die innere Linie zeigt seine Form nach erfolgter „Restauration“. Man weiß



nicht, was man mehr bewundern soll: die Ungenirtheit, mit der die kostbaren Denkmäler des Mittelalters vor unseren Augen verarbeitet werden oder die Kenntnisslosigkeit des mit der Restauration beauftragten, mir persönlich unbekannten Baubeamten. Das mitgetheilte Beispiel steht nicht etwa vereinzelt da, sondern charakterisirt, wie ich mich persönlich zu überzeugen Gelegenheit hatte, das bei den Dortmunder Restaurationen übliche Verfahren im Durchschnitt; Fehler, die bei Neubauten begangen werden, möchten noch leichter zu ertragen sein, als eine solche an den Werken unserer alten Meister vorgenommene Verunstaltung.

Leipzig, den 10. Mai 1881. August Hartel.

Die Sekundärspannungen in Eisenkonstruktionen. In den Nrn. 19, 22 u. 23 cr. dies. Zeitg. veröffentlicht Hr. Prof. Winkler die Resultate seiner Untersuchungen und Berechnungen über die Sekundärspannungen in Eisenkonstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der beiden Grenzfälle: überwiegender Gurtquerschnitte und überwiegender Strebenquerschnitte.

Hiernach biegen sich in ersterem Falle die Gurtungen von Parallelträgern nach Kreisbögen durch und sind die sekundären Gurtspannungen konstant $= 2a K : h$, wo a = Abstand der am stärksten beanspruchten Faser vom Schwerpunkt, K = Primärspannung, h = theoret. Trägerhöhe ist.

Dies Resultat könnte jedoch nur dann zutreffen, wenn die Wandstäbe keine Längenänderungen erleiden würden; mit Rücksicht auf letztere fallen die fraglichen Sekundärspannungen wesentlich größer aus. Für variirte Querschnitte und überwiegende ruhende Last beträgt die Winkeländerung am mittleren Knotenpunkt eines Fachwerkträgers im Mittel etwa vier Mal soviel als an den übrigen Knotenpunkten und kann in Folge dessen eine ca. sechsfach größere Sekundärspannung auftreten als von Hrn. Winkler berechnet ist.

Die Verhältnisse sind hier dieselben wie bei kontinuierlichen Trägern über den Stützen. Im günstigsten Falle, wenn die Gurtungen über ihre ganze Länge gleichmäßige Krümmung besitzen, würde die sekundäre Gurtspannung immer noch gegen 40 % den angegebenen Werth übersteigen, wie sich direkt aus dem Vergleich der Trägerdurchbiegungen mit und ohne Berücksichtigung der Deformation der Wandstäbe ergibt. — Was die Hrn. Winkler als Ausgangspunkt dienende Beziehungsgleichung zwischen den Aenderungen der Winkel und Seiten eines Dreiecks anbelangt, so wurde dieselbe bereits im Jahre 1879 für die Bestimmung des Horizontalschubs von Bogenfachwerkträgern von Unterzeichnetem hergeleitet und zur Lösung aller jener Aufgaben empfohlen, bei welchen die Deformationen einfacher Fachwerke in Betracht kommen (trigonometrische Methode).

Karlsruhe, im Mai 1881. Fr. Engesser.

Neues Profilheft der Burbacher Hütte. Das letzte von der Hütte heraus gegebene Profilheft stammte aus dem Jahre 1857; es war durch spätere Vermehrungen der Profile unvollständig und durch die nachträgliche Einfügung neuer Nummern etwas unübersichtlich geworden.

Das jetzt ausgegebene neue Profilheft (1881er Ausgabe) enthält die neuen Profile (worunter sich auch schon eine freilich nicht große Anzahl der deutschen Normalprofile befindet) an entsprechender Stelle eingefügt mit Durchführung einer ganz neuen Nummerirung. Zur Erleichterung des Gebrauchs des so umgestalteten Heftes hat die Hütte eine „Vergleichs-Tabelle“ drucken lassen, in welcher den neuen Nummern die alten beigegeben sind.

Unter den eingetragenen Profil-Vermehrungen verdienen eine Anzahl schmalflanschiger T-Träger-Profile, die besonders für Hochbau-Zwecke sich eignen, sowie Profile von Quadrant- und Pfeiler-Eisen Erwähnung.

Tabelle über Holzbalken-Stärken für Wohngebäude. Hr. Architekt Balkhaus hat (in C. Danert's Verlag zu Hannover) soeben eine sehr übersichtlich angelegte Tabelle über Holzbalken-Stärken erscheinen lassen, die als bequemes Hilfsmittel für das Bureau des Architekten die beste Empfehlung verdient.

Die Anregung zur Abfassung dieser Tabelle empfing der Verfasser durch die von der Berliner Baupolizei gestellte Forderung, dass für Balken von mehr als 6 m frei tragender Länge die

gewählten Querschnitts-Abmessungen statisch zu begründen sind, eine Anforderung, die wohl ziemlich aller Orten von der Baupolizei gestellt werden wird.

Die Tabelle enthält für Balken, deren Höhe mit 20 cm beginnt und in Intervallen von 1 cm fortschreitet, während die Breite ebenfalls um je 1 cm (von 10 auf 25 cm) wächst, den zugehörigen Balken-Querschnitt und die Widerstands-Momente; Zahlen also von ganz allgemeiner Bedeutung. Hinzu gefügt sind denselben die auf Grund der bei der Berliner Baupolizei geltenden Belastungs- und Festigkeits-Zahlen berechneten Balken-Längen, wenn die Balken-Weiten, in Intervallen von 5 cm wachsend, von 70 auf 100 cm zunehmen. Da die hier zu Grunde liegenden Zahlen sehr allgemein in Deutschland als Normen gelten, so ist der Tabelle, mit Hilfe deren man ohne jedwede Rechnung die auf eine Balkenlage in Wohngebäuden bezüglichen Fragen statischer Art erledigen kann, ein ausgedehntes Gebrauchsfeld gesichert.

Konkurrenzen.

Beurtheilung der Konkurrenz-Entwürfe für die Mainzer Rheinbrücke. Den Theilnehmern an der Konkurrenz ist vor einigen Tagen ein autographirtes Exemplar von dem Urtheile des Preisgerichts zugefertigt worden. Wir ersuchen aus demselben, dass bei der 1. vorläufigen Sichtung von den eingegangenen 39 Entwürfen 9 ausgeschieden wurden und bei einer 2. Sichtung 19 weitere Entwürfe ausgefallen sind. Auf der engeren Wahl haben sonach 11 Entwürfe gestanden: „Rheingau“, „Rhein und Main“, „Cäsar“, „medvedy av“, „Willigis“, „Lass dich biegen etc.“ (Verf. Reg.-Bmstr. Havestadt, Berlin), „1:39“, „Pons Palatinus“, „Eigelstein“, „Lätare“ und „Einfach“; unter welchen die 4 letzt genannten bekanntlich prämiirt worden sind. Selten ist uns eine Beurtheilung zu Gesicht gekommen von einer gleichen lakonischen Kürze wie die vorliegende. Nicht einmal alle auf die engere Wahl gekommenen Projekte sind der Ehre einer Einzel-Beurtheilung theilhaftig geworden, sondern haben es sich gefallen lassen müssen, in Gruppen bei Seite geschoben zu werden. „Ein Schlachten war's, nicht eine Schlacht zu nennen!“ und es sind bei solchem Verfahren die Konkurrenten sogar um den kärglichen Lohn gekommen, aus dem Urtheile auch nur das Nothdürftigste über die Gründe des Unterliegens ihrer Entwürfe zu erfahren. Wir können uns nicht enthalten als Belag zu dieser Aeußerung dasjenige wörtlich anzuführen, was das Urtheil in Bezug auf drei zu einer Gruppe zusammen gefasste Entwürfe, die auf der engeren Auswahl gestanden haben, ausspricht: „Entwürfe No. 19, 20, 29 und 38. Obwohl diese Arbeiten manches Brauchbare bieten, so waren dieselben doch gegenüber den weiter vorhandenen Arbeiten nicht für die engere Wahl (sollte nach dem bei der Auswahl eingehaltenen Verfahren „engste“ heißen) geeignet.“

Ob nicht noch weniger „eben so viel“ gewesen wäre? —

Konkurrenz für Entwürfe zum Bau eines Krankenhauses in Sophia (Bulgarien). Mit Bezug auf den in unserer Besprechung in No. 43 geschehenen Hinweis auf den außerordentlich kurzen Termin werden wir aufmerksam gemacht, dass in Bulgarien der russische Kalender gilt und danach der im Ausschreiben angegebene Termin (15. Juni cr.) identisch mit unserem 27. Juni cr. ist. Der Termin verlängert sich sonach zwar um etwa 2 Wochen; immerhin ist jedoch die Zeit bis zum 27. Juni, angesichts des geforderten Umfangs der Arbeiten, eine weitaus zu geringe.

Monats-Konkurrenzen für den Architekten-Verein zu Berlin zum 4. Juli cr. I. Für Architekten: Projekt zu einer Trinkhalle für Molken und Mineralwasser in der Umgebung der Kgl. National-Galerie. — II. Für Ingenieure: Versetzgerüst mit Windevorrichtung.

Personal-Nachrichten.

Preußen.

Die Kreis-Bauinspektoren v. Schon in Friedeberg i. d. N.-M., Böttcher in Köln, Schönenberg in Pöln-Lissa, Bachmann in Oppeln, Dusterhaupt in Freienwalde a. O., Brunner in Neu-Ruppin, Möller in Creuznach und Holler in Homburg v. d. H., sowie den Wasser-Bauinspektoren Wilberg in Lenzen und Baldus in Diez ist der Charakter als Baurath verliehen.

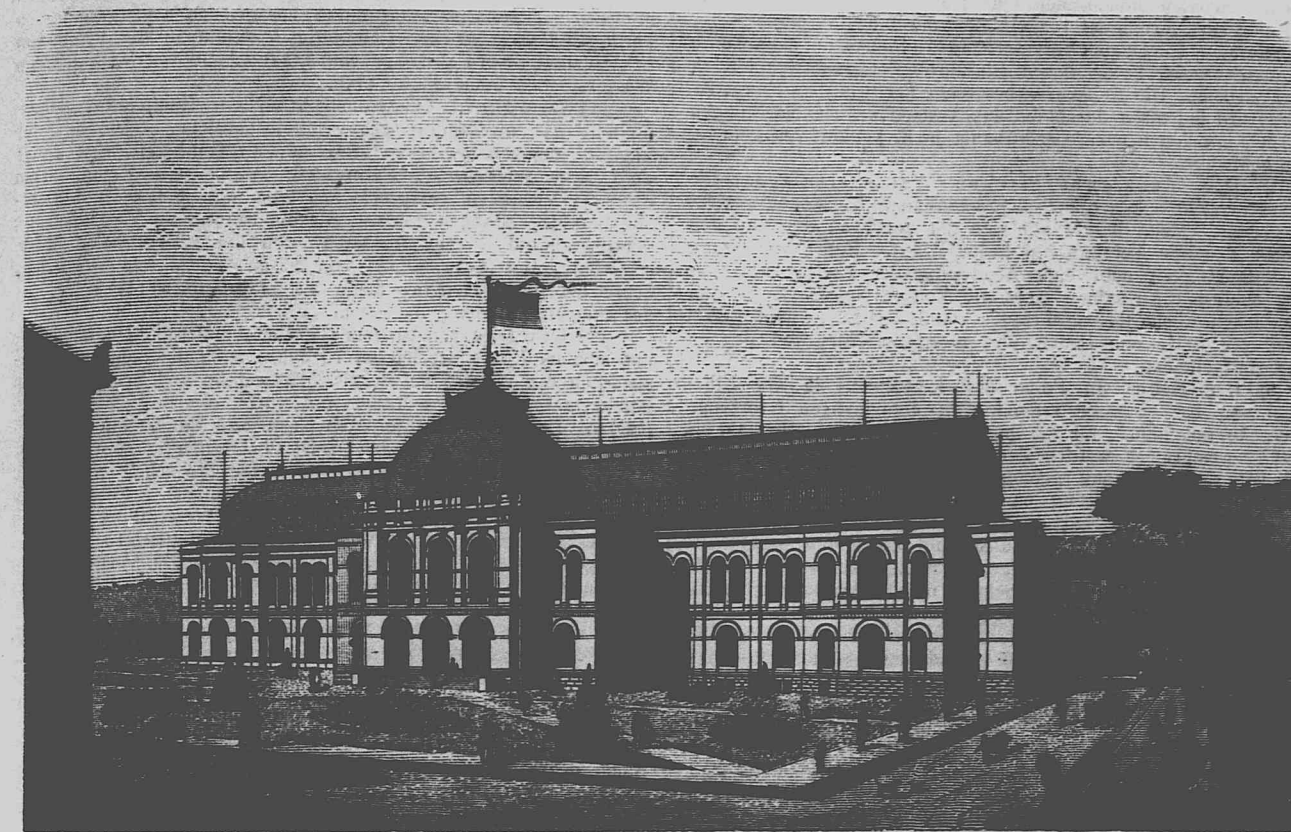
Versetzt: Der Reg.-u. Brth. v. Dehn-Rotfelser, bish. b. d. kgl. Regierung zu Potsdam angestellt, in das Ministerium der geistl. etc. Angelegenheiten; gleichzeitig ist demselben das Dezernat in Angelegenheit der Kunstdenkmäler übertragen worden. — Der Reg.-u. Brth. Nath von Stettin nach Potsdam.

Die Baumeister-Prüfung für das Bauingenieurfach haben bestanden: Otto Wilhelms aus Lüneburg und Christian Blunds aus Segeberg.

Die Bauführer-Prüfung haben bestanden: a) für das Hochbaufach: Heinrich Lucas aus Flumacz in Galizien, Carl Craemer aus Braunschweig u. Richard Mentz aus Wrietzen a. O.; b) für das Bauingenieurfach: Carl Unger aus Friedehausen in Oberhessen u. Emil Ritter aus Dresden; c) für das Maschinenbaufach: Max Schiltke aus Spremberg.

Inhalt: Die neue Gewerbehalle in Stuttgart. — Die Frachtschiffe auf deutschen Wasserstraßen. (Schluss.) — Noch einmal über die Vernehrung der Blitzgefahr durch telephonische Leitungen. — Württembergische Landes-Gewerbe-Ausstellung, Stuttgart 1881. — Mittheilungen aus Vereinen: Architekten- und Ingenieur-Verein für Niederrhein und Westfalen. — Bau-Chronik. — Vermischtes: Zur

Neuregelung des Submissions-WeSENS in Hamburg. — Todtenschan. — Zur Berliner Wohnungs-Statistik. — Dachpappe als Unterlage für Holzsens-Dächer. — Die Aeußerung „Zur Kritik der in Dortmund ausgeführten Restaurationen.“ — Die Sekundär-Spannungen in Eisen-Konstruktionen. — Personal-Nachrichten. — Brief- und Fragekasten.



Erst. v. Stadtrath. Wolff in Stuttgart.

P. Meurer, X. Anst. in Berlin.

Die neue Gewerbehalle in Stuttgart.

Durch das freundliche Entgegenkommen des Hrn. Stadtbaurath Wolff in Stuttgart sind wir in der Lage, gleichzeitig mit einigen die Anordnung der Bauten für die Württembergische Landes-Gewerbe-Ausstellung betreffenden Skizzen, auch eine Abbildung des Hauptgrundrisses dieser Anlage, der neuen Gewerbehalle, zu publiziren, wie sie in Zukunft als selbständiger Bau zur Erscheinung kommen wird. Grundriss, Durchschnitt und

eine geometrische Ansicht des Gebäudes sind — freilich in sehr kleinem Maafstabe — in jenen Skizzen enthalten; eine Beschreibung derselben ist bereits in No. 9, S. 55 des laufend. Jahrganges u. Bl. gegeben worden. Wir bemerken noch beiläufig, dass die im Vordergrund des perspektivischen Bildes sichtbare Gebäude-Ecke dem von Hrn. Baurath Sauter errichteten, kürzlich eingeweihten Real-Gymnasium (vergl. S. 243 u. 245 d. Bl.) angehört. —

Die Frachtschiffe auf deutschen Wasserstraßen.

(Schluss.)

Was die Größe und Tragfähigkeit der deutschen Fluss-Fahrzeuge betrifft, so sind die in dieser Beziehung eingelaufenen Angaben der lokalkundigen Sachverständigen in der nachstehenden Zusammenstellung niedergelegt. Die darin enthaltenen Zahlen können auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch machen, da hier und da die oft für einen Strom von verschiedener Seite gemachten Angaben mehr oder weniger differiren. Soweit als möglich sind die Zahlen kontrollirt worden und daher im wesentlichen wohl als zutreffend anzusehen.

Ein erhöhtes Interesse haben die Mittheilungen der Frage-Beantworter bezüglich der Bauart der verschiedenen Fahrzeuge und der an denselben in den letzten 10 Jahren ausgeführten Verbesserungen. Das Wesentlichste ist nachstehend zur Ergänzung der Tabelle in der Reihenfolge der Wasserstraßen in der Linie Memel — Metz zusammen gefasst worden und zwar:

1) Die Memel. Innerhalb der letzten 10 Jahre hat sich die Tragfähigkeit der Memel-Fahrzeuge um 500 %, d. i. um 25 %, vermehrt und es ist dies, da eine Formveränderung noch nicht stattgefunden hat, lediglich die Folge der seit 1874 sehr vorgeschrittenen, nach neueren Prinzipien ins Werk gesetzten Memel-Regulirung, ganz besonders eine Folge der Reduktion der früher fest gesetzten Normal-Flussbreite um nahezu $\frac{1}{4}$. Hierdurch hat sich nach amtlichen Mittheilungen (Denkschrift der Staatsregierung an das Abgeordnetenhaus vom 27. Oktober 1880) die Minimal-Wassertiefe um durchschn. 45 cm vermehrt, so dass in den neu regulirten Strecken jetzt Fahrzeuge von 1,5 m Tiefgang, statt früher von 1,05 m Tiefgang, beim durchschn. niedrigsten Wasserstande unbehindert fahren können. Die Schiffe werden demgemäß größer gebaut; doch behält man die alte, schwerfällige massive Bauart aus Holz noch bei, wozu indessen zu bemerken ist, dass ein Theil der Fahrzeuge das kurische Haff befährt und daher eine feste, seetüchtige Konstruktion erfordert.

2) Die Weichsel. Auch hier ist eine Vermehrung der Tragfähigkeit um 400 % erfolgt, dieselbe indessen, wenn auch durch Unterstützung der Regulirung, so doch wesentlich durch Verbreiterung und Verlängerung des Bodens, sowie durch steilere Anlage der sogen. Kaffen erreicht worden. Mit dem Fortschritt der Weichsel-Regulirungsarbeiten hofft man zu einer Verlängerung und Verbreiterung der Schiffe, also auch zu einer weiteren Vermehrung der Tragfähigkeit derselben zu gelangen. Vorzugsweise verkehren dort Oderkähne oder ähnlich gebaute Holzschiffe.

3) Die Oder. Die zeitigen Oderkähne haben eine ungünstige Form, namentlich in der Wasserlinie, sie leiden aber auch an Materialverschwendung und könnten leichter gebaut werden. Die Vorder- und Hintertheile (Kaffen) sind bei den Oderkähnen zu breit und zu stumpf. In Folge dessen entsteht am Vordertheil Stau, am Hintertheil aber eine wirbelnde Wasserbewegung. Nur einzelne Fahrzeuge sind durch Vergrößerung der Bodenfläche etwas tragfähiger gemacht, doch ist dies auf Kosten der Beweglichkeit und Steuerfähigkeit der Fahrzeuge geschehen. Durchgreifende Verbesserungen sind noch nicht erfolgt; sie würden sich aber erzielen lassen, wenn man statt des Holzes Eisen oder Stahl, statt der Kaffen parabolisch geformte Vorder- und Hintersteven ohne Vertikal-Ebene einführen und mehr vertikale Seitenwandungen konstruiren würde. Ein derartiges Fahrzeug könnte bei 47 m Länge, 5 m Breite und 1,25 m Tauchung ca. 4000 Z Tragfähigkeit erhalten, wodurch die jetzige durchschnittliche Tragfähigkeit etwa verdoppelt werden würde. Ein Schiff dieser Art bedingt allerdings zum Betriebe auch bei niedrigen Wasserständen die Herstellung einer größeren Minimal-Fahrtiefe, als bis jetzt für die Oder angestrebt wird.

4) Die Märkischen Wasserstraßen. Für diese ist die Größe der Fahrzeuge zur Zeit durch die Dimensionen der vorhandenen Kanäle begrenzt. Die trotzdem erfolgte Vermehrung

der Tragfähigkeit um 300 % hat sich nur durch Verlängerung und Verbreiterung des Schiffsbodens und geringere Lehnung der Seitenwände erreichen lassen. Eine wesentliche Vergrößerung der Fahrzeuge würde erst durch Ausführung des projektirten Oder-Spreekanals, wenn derselbe, wie zu erhoffen, die vom Zentral-Verein erstrebten Dimensionen erhält, erfolgen können. Bis dahin wird eine Vermehrung der Tragfähigkeit durch Einführung besserer Stevenformen, welche eine Verlängerung des Bodens um etwa 2,30 m gestatten würde, sowie durch Einführung eiserner Spanten zu erstreben sein. Die weitere Verbesserung der Schiffbau-Konstruktionen wird indessen durch die aus Böhmen kommenden billigen „Zillen“, mit denen unsere Schiffbauer nicht konkurriren können, sehr behindert.

5) Die Mecklenburgischen Wasserstraßen. Die böhmischen Zillen lassen auch den Schiffbau in Mecklenburg nicht prosperiren. Meist beschränkt sich der Schiffbau dort auf den Ausbau und die Verstärkung dieser Zillen. Eine Vermehrung der Tragfähigkeit oder eine Aenderung der Konstruktion hat denn auch mit Ausnahme eines zur Zeit in Neustrelitz im Bau befindlichen zillenartigen Fahrzeugs von 31,5 m Länge und 4,25 m Breite mit hölzernem Boden und schmiedeisernen Wandungen nicht stattgefunden.

6) Die Elbe. In Folge des Fortschritts in der Elbe-Regulirung hat sich die Tragfähigkeit der dortigen Fahrzeuge durchschn. um 2000 %, für die größten Schiffe sogar um 4000 bis 5000 % vermehrt; es werden demgemäß die Schiffe jetzt größer und mit mehr Tiefgang gebaut. Hand in Hand hiermit geht aber auch die Einführung einer rationelleren Bauart. Einen wesentlichen Einfluss hat die Einrichtung der Kettenschiffahrt ausgeübt. Seit dem betr. Zeitpunkt sind Zillen und Segelkähne nur wenig mehr, dagegen fast allgemein Schleppkähne in Gebrauch. Immer mehr gelangen eiserner Schiffe mit theilweiser Benutzung von Holz zur Verwendung und es werden solche schon mit 1,40 bis 1,55 m Tauchung konstruirt. Dieselben erhalten 10 000 bis 12 000 % Tragfähigkeit, 60–66 m Bodenlänge und 7,5–8,2 m größte Bodenbreite. Doch auch bei diesen Schiffen besteht der Boden, vorn und hinten etwas gehoben, aus böhmischem Fichtenholz von 10–11 cm Stärke. Auf dem Boden liegen fichtene Bodenstücke, welche mit eisernen Spanten und Winkelisen mit dem Boden und den Unterborden aus Eichenholz verbunden sind. Die übrigen Theile der Wandung werden aus Eisenblech hergestellt, mit Ausnahme der aus Eichenholz konstruirten und mit Winkelisen bekleideten Borde. Der Holzboden wird für die Elbe als erforderlich bezeichnet, da die Fahrzeuge bisweilen die Flussole streifen und Holzböden solches besser anhalten, als Eisen- und Stahlböden. Letztere sind denn auch dort, wo sie angewendet wurden, wieder beseitigt worden. Zur Förderung des Schiffbaues würde es beitragen, wenn die Schleppschiffahrt-Gesellschaften, in ähnlicher Weise wie dies in England und auch am Rhein geschieht, die Fahrzeuge von zweckmäßiger Form und Bauart gegenüber denjenigen mangelhafter Konstruktion durch billigere Tarife bevorzugen wollten.

7) Die Stecknitz. Ein Fortschritt in der Konstruktion der Stecknitz und Trave befahrenden Schiffe ist erst nach Ausführung der geplanten Korrektur zu erwarten. Zur Zeit sind lediglich die alten Schiffe im Gebrauch, bei denen indessen der Boden nahezu die obere Schiffsförm zwischen den Borden besitzt. Der Vordersteven ist in der Wasserlinie ganz zweckmäßig elliptisch, in der Vertikalen jedoch, wohl mit Rücksicht auf Wellenschlag, steil konstruirt. Der Hintersteven lässt sich durch Beseitigung seiner breiten und stumpfen Form wesentlich verbessern. Die Stecknitzkähne sind im Vordertheil um 10 cm breiter als im Hintertheil und es erfolgt diese Verbreiterung gleichmäßig von hinten nach vorn.

8) Die Unstrut. Auch für die Unstrut ist eine Vermehrung der Tragfähigkeit um 350 % zu konstatiren. Zu diesem Resultat ist man durch leichtere Bauart der hölzernen Fahrzeuge, sowie durch Verlängerung und Verbreiterung des Bodens gelangt. Die Seitenwandungen sind in Folge dessen steiler, die Kaffen kürzer, die Schiffe auch widerstandsfähiger geworden. Die Bodenkannten werden mit Eisenblech beschlagen. Eine Vergrößerung der Fahrzeuge ist wegen der Brücken und Schleusen der Unstrut nicht statthaft.

9) Die Saale. Die Formveränderung der Schiffe ist dieselbe wie bei denen auf der Unstrut, doch hat man, der größeren, durch Regulirung geförderten Fahrtiefe wegen, eine Vermehrung der Tragfähigkeit um 625 % erreicht. Uebrigens wird die Beseitigung der langen Kaffen auf der Saale als nicht vorthellhaft bezeichnet, weil die Fahrzeuge mit Steven die Krümmungen schwieriger passiren und leichter auf Sandbänke und Buhnen auffahren sollen. Ein Fortschritt besteht in der Einführung des eisernen Gerippes für die, im übrigen aus Holz konstruirten Fahrzeuge.

10) Die Weser. Die älteren Weser-Fahrzeuge, die sogen. Böcke, sind schwerfällig, vorn und hinten stumpf, durchweg in gleicher Breite und aus Eichenholz gebaut. Sie erfordern zur Fortbewegung großen Kraftaufwand. In Folge dessen sind sie denn auch durch größere Fahrzeuge von schlanker Form, vorn und hinten spitz, mit gehobenem Boden am Vordertheil verdrängt worden. Den gehobenen Boden hält man für geeigneter, als den Steven, den man nur dort, wo der Wellenschlag eintritt, gelten lässt. Zur Verringerung des Eigengewichts wird der Boden jetzt vielfach aus Buchenholz konstruirt und zu den Wandungen Lärchen-

holz verwendet. Dabei ist auch hier das Vordertheil um 25 cm breiter, als das Hintertheil. Auch Schiffe ganz von Eisen mit einem zweiten unteren Boden aus Holz sind in Gebrauch. Die Vermehrung der Tragfähigkeit auf der Strecke Minden–Bremen um 1000 % ist eine Folge der Vergrößerung der Fahrzeuge und man glaubt, dass sich nach Beseitigung einzelner Krümmungen im Flusslauf die Dimension der Fahrzeuge noch steigern lassen werde und zwar in der Länge um 5 m und in der Breite um 1 m, so dass dann Fahrzeuge von 9 000 % die Weser bei günstigen Wasserständen befahren könnten.

11) Die Ems. Die Konstruktion der Emsschiffe, sogen. Pünten, ist unverändert schwerfällig geblieben. Die in der Tabelle angegebene Vermehrung der Tragfähigkeit wird daher wohl dem verbesserten Fahrwasser zuzuschreiben sein. Den Fluss-Verhältnissen entsprechend, lässt sich indessen, den erhaltenen Mittheilungen gemäß, für die Folge eine Vergrößerung der Schiffe um 6 m in der Länge und um 1,2 m in der Breite erwarten. Bei Verwendung von Eisen würde ein derartiges Schiff bei 80 cm Tiefgang mehr als die doppelte Tragfähigkeit der zeitigen Fahrzeuge besitzen.

12) Der Rhein. An dem schiffbarsten Strome Deutschlands hat sich im Laufe der letzten 10 Jahre auch die Schiffbau-Konstruktion am meisten entwickelt. Holzschiffe und Segler werden immer mehr zurück gedrängt und durch eiserner Schleppkähne ersetzt. Letzteren wird je nach Form und Bauart ein Schlepplohn-Rabatt, gegenüber gleich großen hölzernen Schiffen gewährt. An Stelle der früheren völligen Form ist eine schärfere, feinere Form getreten, welche die Zugkraft verringert. Neben Eisen findet Flusstahl in Blechen- und Winkelisen Verwendung, wodurch sich das Eigengewicht solcher Schiffe um durchschnittlich 15–28 Proz. verringert. Dies und ganz besonders die erhebliche Vergrößerung der Fahrzeuge hat zu einer bedeutenden Vermehrung der Tragfähigkeit geführt. Die Vermehrung beträgt für die obere Strecke, wenn man die 1871 und 1880 geschleppten Kähne vergleicht, 2 000 %. Die größten Fahrzeuge zeigen indessen eine Steigerung ihrer Tragfähigkeit von 7 000 %. Noch erheblicher ist diese für die untere Strecke, indem sie dort durchschnittlich 6 000 %, für die größten Schiffe aber 10 000 % beträgt.

Die Frage, ob weitere Verbesserungen im Schiffbau für den Rhein in Vorschlag gebracht werden können, ist in den betr. Fragebogen unbeantwortet geblieben. Mit Rücksicht auf die zeitige Fahrtrinne muss indessen bezweifelt werden, dass eine weitere Vergrößerung noch in Aussicht genommen und dass namentlich eine solche durch Aenderung des Verhältnisses zwischen Länge und Breite erwartet werden kann. Dieser Zweifel gründet sich vorzugsweise auf die Mangelhaftigkeit der in Holland liegenden Rheinstrecken. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass durch rationelle Regulirung des Rheins von Ruhrort abwärts bis weit unterhalb der holländischen Grenze die zeitige Minimaltiefe erheblich, die Tragfähigkeit der Fahrzeuge also wesentlich vergrößert werden kann. Eine solche Regulirung hat indessen nur Zweck, wenn Deutschland Hand in Hand mit Holland gehen und letzteres einen Kanal mit entsprechenden Dimensionen zur Umgehung der, für große Fahrtiefe nicht regulirbaren Rheinstrecke erbauen würde. Die Frage der weiteren Entwicklung der Schiffbau-Konstruktion steht daher für den Rhein ebenfalls in enger Verbindung mit der Frage der Verbesserung der Fahrstraße.

13) Der Neckar. Hier hat die Einführung der Kettenschleppschiffahrt zur Aenderung der Konstruktion der Fahrzeuge geführt. Seitdem werden dieselben standbändig und mit größerer Bodenfläche gebaut, wodurch sie zu 500 %, in maximo sogar 1 000 % mehr zu tragen vermögen.

14 u. 15) Main und Main-Donau-Kanal. Eine Besserung der gegen früher sehr zurück gegangenen Main-Schiffahrt wird lediglich in Ausführung der geplanten Main-Kanalisation auf der Strecke Mainz – Frankfurt und Einführung der Kettenschleppschiffahrt bis Bamberg erblickt. Nur dann, wenn große Rheinschiffe von Mainz nach Frankfurt gelangen und hierdurch das kostspielige Umladen der Güter vermeiden können, ist gegen die Konkurrenz der Eisenbahnen daselbst aufzukommen. Zur Zeit gehen größere Schiffe nur bei höheren Wasserständen bis Frankfurt. Weder vom Main, noch auch vom Main-Donau-Kanal wird von einer Vermehrung der Tragfähigkeit und ebenso wenig von einer Entwicklung der Schiffbau-Konstruktionen berichtet.

16) Die Saar und die Kanäle im Elsass. Die gebräuchlichen Fahrzeuge sind von Eichenholz konstruirt und Aenderungen in der Bauart noch nicht eingeführt; doch wird auch von dort die Verwendung des Eisens statt des Holzes in Vorschlag gebracht. Die Vermehrung der Tragfähigkeit um 1 000 % ist durch größeren Tiefgang erreicht worden und zwar mit Rücksicht darauf, dass für Elsass-Lothringen die Vergrößerung der Fahrtiefe von 1,60 m auf 2 m ebenso wie auf den französischen Kanälen in Aussicht steht.

17) Die Donau. Auf der deutschen Strecke werden nur Schiffe für die Thalfahrt verwendet und zwar wird für jede Thalfahrt ein besonderes, neues Schiff gebaut. Sonach ist es erklärlich, dass die Konstruktion dieser Schiffe eine äußerst mangelhafte bleibt. Durch Vergrößerung der Fahrzeuge ist man indessen zu einer Vermehrung der Tragfähigkeit von 800 % gelangt. Eine Besserung erwartet man von der geplanten Kettenschiffahrt und es werden hierfür Schiffe von 35–40 m Länge und 5 m Breite in Vorschlag gebracht.

Eine große Bedeutung gewinnt zur Zeit die Donaushiffahrt erst in Oesterreich, wie sich daraus ergibt, dass die k. k. privile-

Zusammenstellung der Angaben lokalkundiger Sachverständigen über Größe und Tragfähigkeit der Frachtschiffe auf deutschen Wasserstraßen¹⁾ (Mai 1881).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Laufende Nummer.	Nähere Bezeichnung der Wasserstraße.	Strecke		Der größten Schiffe					Der gebräuchlichsten Schiffe					Tragfähigkeit hat sich in den letzten 10 Jahren vermehrt			Verhältnis der Schiffbreite zur Schiffhöhe durchschn. nach Col. 6, 5 und 11:10
		von	bis	Länge m	Obere Breite m	Tiefgang		Tragfähigkeit Z	Länge m	Obere Breite m	Tiefgang		Tragfähigkeit Z	nach Col. 6, 5 und 11:10			
						leer m	voll beladen m				leer m	voll beladen m					
1	Memel	Schmallenigen (Russische Grenze)	Kurisches Haff	50	9	0,50	2,00	6 000	25	6	—	0,5	1,25	2 000	500	25	1:4,86
2	Weichsel	Oberhalb Thorn (Russische Grenze)	Danzig	40	5	0,50	1,40	3 500	40	4,46	4,55	0,31—0,46	1,30	2 000	400	20	1:8,45
3	Oder	Breslau	Stettin	47	5	0,46	1,30	4 500	40	4,46	4,55	0,31—0,46	1,30	2 500	—	—	1:9,15 2)
4	Märkische Wasserstr.	Berlin	Hohensaaten	40,15	4,5	0,37	1,37	3 000	40,15	4,5	—	0,37—0,42	1,26	2 500	300	12,5	1:8,92
	Havel-Spree	Berlin	Rüdersdorf	34	5,7	0,30	1,20	2 400	31	4,5	—	0,20	1,10	2 000	300	16,6	1:6,45
	Pinow-Kanal	Berlin	Rüdersdorf	34	5,7	0,30	1,20	2 400	31	4,5	—	0,20	1,10	2 000	300	16,6	1:6,45
5	Mecklenb. Wasserstr.	Von der Müritz resp. von Neustrelitz auf der Elbe von Plau	Fürstenberg	40,8	4,7	0,24	0,39	3 000	31,7	4,29	—	0,31	0,89	1 500	—	—	1:7,92
			Dömitz (Elbe)	31,7	4,29	0,31	1,40	1 500	31,7	4,29	—	0,31	1,20	1 200	—	—	1:7,27
6	Elbe	Herrnskrichen (Oester. Grenze)	Hamburg	66	9	0,32	1,30	11 000	56	7	—	0,26	1,30	7 000	2 000	28,6	1:7,67 3)
7	Stecknitz	Lauenburg	Lübeck	23	3,78	0,30	0,75	800	23	3,78	—	0,30	0,76	750	—	—	1:6,08 4)
8	Unstrut	Artern	Halle	40,7	5,4	0,37	1,30	3 000	38,4	5,18	—	0,35	1,15	2 500	350	14	1:7,48
9	Saale	Halle	Barby (Elbe)	54	6,2	0,32	1,5	5 800	45,5	5,50	—	0,38	1,4	3 250	625	19,2	1:8,48
10	Weser	Minden	Bremen	48	8	0,30	1,75	6 800	43	5,6	—	0,3	1,35	4 000	1 000	25	1:6,85 5)
11	Ems	Greven	Emden	25,5	4,95	0,29	1,02	980	24,7	4,9	—	0,32	1,02	870	100	11,5	1:5,10
12	Rhein	Maxau	Mannheim	72	9,1	0,47	2,20	20 000	54	6,65	—	0,27	1,70	6 500	2 000	30,8	1:8,02
		Mannheim	Lobith (Holländ. Grenze)	75	9,62	0,47	2,20	20 000	62,77	6,90	—	0,42	1,73	9 000	6 000	66,6	1:8,40
13	Neckar	Heilbronn	Mannheim	39	4,5	0,30	1,35	3 600	31,5	3,75	—	0,225	0,90	2 000	500	25	1:8,53
14	Main	Bamberg	Frankfurt	42,4	6,28	0,47	1,57	6 000	34,5	5,23	—	0,31	1,25	2 000	—	—	1:6,67
		Frankfurt	Mainz	56,5	8,47	0,34	2,20	8 000	34,5	5,23	—	0,31	1,25	2 000	—	—	1:6,63
15	Main-Donau-Kanal	Bamberg	Kehlheim (Donau)	34,5	5,23	0,31	1,25	2 500	34,5	5,23	—	0,31	1,25	2 000	—	—	1:6,59
16	Saar und Kanäle im Elsass	Saarbrücken	Lagarde	34,5	5,10	0,35	1,40	4 000	30	4,75	—	0,225	1,40	3 200	1 000	31,2	1:6,54
		Saarbrücken	Straßburg	34,5	5,10	0,35	1,40	4 000	30	4,75	—	0,225	1,40	3 200	1 000	31,2	1:6,54
		Mühlhausen	Dammerkirch	34,5	5,10	0,35	1,40	4 000	30	4,75	—	0,225	1,40	3 200	1 000	31,2	1:6,54
17	Donau	Ulm	Passau (Oester. Grenze)	30	7,5	0,15	1,30	5 500	25	7,5	—	0,15	1,30	2 800	800	28,6	1:3,67
																	Sa. 21:149,73.

d. i. durchschn. 1:7,13, i. Minim. 1:3,67, i. Max. 1:9,15.

1) Die Wasserstraßen sind nach der Linie Memel-Metz geordnet. — 2) Einzelne große Schiffe haben ihre Tragfähigkeit um 1000–1500 % vermehrt. Die Dimensionen der gebräuchlichsten Fahrzeuge werden von anderer Seite etwas kleiner angegeben. — 3) Die Dimensionen der gebräuchlichsten Elbe-Fahrzeuge werden von anderer Seite etwas größer angegeben, ebenso auch der Tiefgang im voll beladenen Zustande. — 4) Von Lübeck bis Travemünde befahren die Trave Schiffe von 1500 % Tragfähigkeit. — 5) Die Vermehrung der Tragfähigkeit um 1000 % bezieht sich nur auf die untere Strecke Minden–Bremen.

girt Dampfschiffahrts-Gesellschaft gegenwärtig einen sehr bedeutenden Schiffsark besitzt, darunter beispielsweise 161 Räderdampfer von 15 579 nomineller Pferdekraft, sowie 649 Stück eiserner Waarenboote. Die Schiffe der Gesellschaft haben zusammen ein Tragvermögen von 4 641 178 Z, welches sich in den letzten 10 Jahren um 914 441 Z vermehrt hat. Auch dort verwendet man in neuerer Zeit statt des Eisens Stahl; die neuesten Waarenboote haben 58 m Länge, 7,68 m Breite und 2,45 m Höhe bei 1,80 m Tiefgang und 10 756 Z Tragfähigkeit.

Aus dem Mitgetheilten hebt sich die bedeutsame Thatsache hervor, dass die Entwicklung der Schiffbau-Konstruktionen in Deutschland Hand in Hand geht mit der Verbesserung der Wasserstraßen. Ohne weitere Verbesserung der Wasserstraßen wird

eine wesentliche Vermehrung der Tragfähigkeit der Schiffe nicht mehr zu erwarten sein, da man die äußerste Grenze wohl nahezu erreicht hat.

Sonach basirt die weitere Entwicklung der Schiffahrt auf Realisirung der Bestrebungen des Zentral-Vereins, d. i. auf Erhöhung der Schiffbarkeit unserer Wasserstraßen und auf planvoller, dem Landeswohl in hohem Grade förderlicher Vermehrung derselben. Möge darum der Verein seine Bestrebungen im Interesse des Handels und Verkehrs und zum Heile unseres Vaterlandes auch fernerhin, wie bisher, ohne partikularistische Tendenzen, weiter betheiligen!

Berlin, im Mai 1881.

J. Schlichting.

Noch einmal über die Vermehrung der Blitzgefahr durch telephonische Leitungen.

Die in den Nrn. 36 u. 43 cr. dies. Bl. behandelte Frage hat kürzlich auch in Brüssel zu spielen begonnen, wo die telephonischen Einrichtungen bereits heute einen sehr beträchtlichen Umfang erreicht haben sollen. Es ist uns Einsicht in eine von dort stammende bezügliche Mittheilung verschafft worden, durch welche das von uns früher beigebrachte Material um Einiges ergänzt wird. Dieser Grund ist es, der uns veranlasst, die wesentlichsten Punkte jener Mittheilung unsern Lesern vorzuführen.

Der Verfasser derselben stellt sich rückhaltlos auf den Standpunkt, zu behaupten, dass die telephonischen Leitungen, weit entfernt davon, auf die berührten Gebäude eine Gefahr herab zu ziehen, vielmehr denselben einen erheblichen Schutz gegen die Blitzgefahr gewähren.

An Blitzableitern ist der wesentlichste Theil der Erdleitung. Bei dem um mindestens 1000 Millionen Mal größeren Widerstande, welchen Wasser im Vergleich zu Eisen der Leitung der Elektrizität entgegen setzt* und der sonach erforderlichen sehr beträchtlichen Größe der Erdplatte, einer Größe, welche wohl nur in höchst seltenen Fällen angetroffen wird, laboriren Blitzableiter in der Regel an dem Kardinalfehler einer ungenügenden Erdleitung, gegen welchen Fehler die etwa in der Form und Konstruktion

der Fangspitze liegenden, wie auch Mängel in der Kontinuität der Leitung zurück treten. Ja, eine Fangspitze ist nicht einmal als ein unerlässlicher Theil eines Blitzableiters aufzufassen, weil die Funktion derselben durch Theile der Leitung selbst vertreten werden kann. Solche Theile sind ohnehin schon immer an der Leitung in den Endigungen der Drähte an den Verknüpfungsstellen vorhanden; jede freie Endigung jedes einzelnen Drahts kann wie eine Fangspitze wirken. Dafür, dass dies in der That geschieht, weist Verfasser auf eigenartige Erscheinungen hin, die im telephonischen Betriebe beobachtet worden sind.

Da die telephonischen Leitungen an beiden Enden mit der Erde in Verbindung stehen und die Güte der Erdleitungen an dem Funktioniren der Leitung direkt erkannt wird, da ferner für heftige Entladungen an den Zentralpunkten der Leitung ohnehin Blitzableiter angelegt werden müssen, so ist es klar, dass die Leitungen mit ihren fortwährend in gutem Zustande erhaltenen Erdschlüssen die denkbar besten Blitzableiter bilden. Die schützende Wirkung derselben ist auch nicht auf diejenigen Gebäude, mit denen die Leitungen durch Stangen direkt in Verbindung stehen, beschränkt, sondern dehnt sich sogar auf alle diejenigen Gebäude aus, über welche die Leitungen fortgehen. Verfasser bezieht sich, was die Fähigkeit der Leitungen zur Vertheilung heftiger Schläge auf die Gesamtzahl der Drähte betrifft,

* Nach Versuchen von Bequerel und Pouillet.

auf einen beobachteten Fall, ohne indessen in die Einzelheiten desselben näher einzugehen.

Die Mittheilungen, wie wir sie hier gegeben haben, sind allerdings geeignet, in beruhigendem Sinne zu wirken. Dass sie indessen nicht entscheidende, jede abweichende anderweitige Ansicht ausschließende sind, deutet ihr Verfasser selbst an, indem er seine Arbeit mit folgendem Satze schließt:

„Ich scheue mich nicht, zu behaupten, dass ein telephonisches Netz einen immensen Blitzableiter für die darunter ausgebreitete Stadt bildet und würde erfreut sein, durch diese Behauptung die Diskussion einer Frage eingeleitet zu sehen, welche mir eines gründlichen Studiums in hohem Grade werth zu sein scheint.“

Württembergische Landes-Gewerbe-Ausstellung, Stuttgart 1881.

(Hierzu die Abbildungen auf S. 297.)

Nachdem in No. 9 und 33 der Dtschn. Bauztg. bereits kurze Notizen über die Gewerbehalle, sowie über die größeren nur für die Ausstellung bestimmten Gebäude gegeben worden sind, welche die in dieser No. mitgetheilten Abbildungen in ausreicher Weise vervollständigen dürften, soll nun ein Gang durch die am 19. Mai durch I. L. M. M. den König und die Königin feierlich eröffnete Ausstellung selbst folgen — und zwar unter besonderer Berücksichtigung dessen, was das Baufach betrifft.

Wir betreten die Ausstellung durch das an der Lindenstraße gelegene Portal. Da jedoch von hier aus wegen der in die Mittel-Axe gestellten, z. Th. unverhältnissmäßig großen Einbauten kein freier Blick in die Halle möglich ist, begeben wir uns an verschiedenen Erzeugnissen der Textil-Industrie vorbei über die zur Linken gelegene Treppe auf die Galerie, um von da das Hauptgebäude zu überschauen. Der Dachraum des Mittelschiffs ist geschmückt mit zahlreichen Flaggen und unter den Seitenlichtern zieht sich ein gobelinartig bemalter Streifen hin, mit figürlichen Darstellungen und den Wappen der wichtigsten Industrie-Städte des Landes; unten überblickt man das ganze Labyrinth von Kästen und Aufbauten.

Einmal auf der Galerie, beginnen wir auch hier unsere Wanderung bei der in der Mitte der Schmalseite stehenden, von gothischem Gehäuse umschlossenen großen Orgel von Walkersburg. Die ganze westliche Hälfte der Galerie nimmt die Textil-Industrie ein. Die in theilweise geschmackvoller Anordnung ausgestatteten Kästen halten uns nicht lange auf, dagegen verdienen die auf der südlichen Galerie befindlichen Weifs- (Leinen-) Waaren zur Ausstattung der Zimmer unsere Aufmerksamkeit, da man sieht, dass bei Herstellung von Tischzeug, Vorhängen u. a. immer mehr die Hand des zeichnenden Künstlers in Anspruch genommen wird. In der Mitte der Südgalerie haben unter der Aufschrift: „Vor 2000 Jahren“ die in Württemberg und Hohenzollern aufgefundenen prähistorischen Gegenstände ihre Aufstellung gefunden: Karten zeigen die Orte, an welchen bis jetzt Wohnstätten, Gräber und Bauten aus jener Periode, sowie aus den Zeiten der Römer sich nachweisen liessen. Ein geognostisches Profil vom Neckar zur Donau durch die schwäbische Alb giebt Aufschluss über noch frühere Zeiten.

An dem von hier aus zugänglichen Treppenhaus vorbei gelangen wir in den Saal der Gewerbehalle, in welchem aus den Sammlungen des Königs, des Fürsten von Hohenzollern, der kgl. Alterthums-Sammlung, der kgl. Bibliothek, von der Stadt Ulm u. a. m. eine Reihe alter kunstgewerblicher Erzeugnisse ausgestellt sind.

Zur Halle zurück gekehrt, finden wir weiterhin auf der Südgalerie die Buchhändler, welche die 3. deutsche Buchhändler-Stadt würdig vertreten. Hand in Hand mit ihnen gehen die Buchbinder, da es immer mehr Gebrauch wird, dass der Verleger seine Erzeugnisse im fertigen Kleide hinaus schickt. Der Geschmack an reichen, künstlerisch ausgeführten, der inneren Ausstattung entsprechenden Einbänden gewinnt mehr und mehr Boden; wir möchten nur wünschen, dass bei den Original-Einbänden nicht über dem äußeren Schmucke die innere Solidität vergessen werde.

Frhr. v. Reischach hat am Ende dieser Galerie ein eigenes Kabinet mit Gegenständen seiner Alterthums-Sammlung ausgestattet. An diesem vorbei treten wir ein in die Räume, welche auf der Ost-Galerie durch eine Wand gegen die Halle abgeschlossen sind. Diese Räume bergen die Kunst-Ausstellung; in mehreren Abtheilungen sehen wir Oelgemälde von Künstlern in oder von Württemberg; ferner Skulpturen im Original oder Modell. Unter den Aquarellen und Radirungen finden wir manches architektonisch Interessante und ein weiteres Zimmer enthält Entwürfe und Reise-Skizzen der Architekten. Ebenso hat die Kunstgewerbeschule Stuttgart durch eine Reihe beachtenswerther Arbeiten (Entwürfe und fertige Stücke) von Ziseleuren, Bildhauern und Dekorations-Malern ihre Leistungen zur Anschauung gebracht. Es würde zu weit führen, einzelnes aufzuführen. Anschließend an die Kunst-Ausstellung folgen nun auf der nördlichen Galerie die Photographen, bei welchen nicht bloß das Porträt in trefflicher Ausführung vertreten ist, sondern manches Beachtenswerthe aus dem Gebiete der Architektur, so aus Stuttgart, Reutlingen, Tübingen, Esslingen, aus den Klöstern Maulbronn und Bebenhausen u. a. m. Als neueste Vervollkommnung der photographischen Technik reihen sich hier an die Lichtdrucke von Rommel, unter denen ein Panorama von Stuttgart und eine Sixtinische Madonna (je in Druckplatte und Abdruck) besondere Beachtung verdienen. Nun

Bemerkenswerth erscheint es uns, dass der vorliegende Gegenstand inzwischen auch die Aufmerksamkeit des „Elektrotechnischen Vereins“ auf sich gezogen hat. In einer kürzlichen Vereins-Sitzung wurde die Ansicht geäußert, dass es zweckmäßig erscheine, diejenigen Tragestangen von Telephon-Drähten, welche in der Nähe großer leitender Massen stehen, einerseits mit der Leitung, andererseits mit der Erde in Verbindung zu bringen. Ein anderer Vorschlag ging weiter, indem er empfahl, alle Tragestangen leitend an benachbarte Gas- oder Wasserleitungs-Röhren anzuschließen — beides Vorschläge, welche bis zu einem gewissen Grade mit den Anforderungen, die Hr. X. Kirchhoff in No. 36 cr. dies. Ztg. gestellt hat, übereinstimmen.

folgen noch die übrigen Zweige der Polygraphie (Lithographie, Xylographie u. a.) und die Ausstellung von Geschäftsbüchern und Formularen aller Art führt über zur Papierfabrikation, die theilweise in allen Stadien dargestellt ist. Auch unter den nun folgenden Galanterie-Arbeiten macht sich das Kunsthandwerk bemerklich, insbesondere bei einigen größeren Albums. An der 2. Hälfte der Nord-Galerie (Gebiet der Schneider) gehen wir rascher vorbei der Treppe zu, um unsere Wanderung im Erdgeschoss fort zu setzen.

Da fällt in erster Linie, gerade in der Mittel-Axe der Halle, der Kiosk von Leins-Stuttgart auf; aufsen und innen bedeckt und bekleidet mit gepreßtem und gezogenem Tafelzink in den verschiedensten Profilen; an den Fenstern sehen wir die zweckmäßigen Rollläden, die auch am neuen Justiz-Gebäude und Real-Gymnasium Anwendung gefunden haben. Nun folgt manches, was außerhalb des hier zu besprechenden Gebietes liegt, jedoch wegen des Aufbaues Erwähnung verdient: so der Aufbau für Chokolade und Bonbons von Moser-Stuttgart (Architekt Lauser) und der niedliche Bau (A. Schill) für die Kollektiv-Ausstellung der Tabaks-Industrie; dazwischen die reiche Zusammenstellung von Porzellan und Majoliken von Uechtritz & Faist — Schramberg. Auch die Pulverfabrik Rottweil, die Salze von Wilhelmshöhe und Friedrichshall (vgl. Salinen), sowie Jobst-Stuttgart (Chinin-Fabrik) und Münzing-Heilbronn (Lichte) seien noch beachtet. Die Mitte der Halle zieht eine Fontaine von Kuhn in Stuttgart-Berg (die Knaben-Figuren modellirt von Scheerer); weiterhin ist in reicher Zusammenstellung die gesamte Bijouterie-Fabrikation von Gmünd vertreten; daran reihen sich die Elfenbein-Schnitzereien von Geislingen. Bruckmann-Heilbronn hat in Prunkgeräthen (Tafel-Aufsätze u. dergl.) den edlen Metallen künstlerische Formen gegeben. Sowohl Gegenständen des Luxus, wie solchen des täglichen Gebrauchs giebt ein silberähnliches Aussehen und Schutz gegen Rost die Vernickelungs-Anstalt von Gieseler-Cannstatt. Nun folgt in der Haupt-Axe noch von Kuhn — Stuttgart-Berg eine Veranda nebst anderen Erzeugnissen der Eisengießerei in verschiedenen Stadien der Bearbeitung. Den Schluss bilden die Veranda mit überdachtem Balkon des kgl. Hüttenwerks Wasseralfingen, sowie andere Gusswaaren, fast alles mit einem hellen Bronze-Anstrich versehen.

In den Räumen unter der Galerie reiht sich Zimmer an Zimmer, von den verschiedenen, meist Stuttgarter, Möbelgeschäften aufs reichste ausgestattet; leider ist die Beleuchtung für einzelne dieser Zimmer keine ganz günstige, so dass sich eine Firma bereits veranlasst sah, zu Zeiten elektrisches Licht zu nehmen. Es würde zu weit führen, hier auf Einzelnes einzugehen; durchweg sind es höchst elegante Räume; die einfachere bürgerliche Ausstattung müssen wir in einem anderen Theile suchen. Nur eines dieser Räume sei gedacht, es ist die „Kapelle der Kommission“, wo die Gegenstände für Ausschmückung der Kirchen, sowie für den gottesdienstlichen Gebrauch vereinigt sind. Bei der Musterung dieser Räume sind wir noch einmal in die Mitte der Halle gekommen und betreten nun von hier aus das Vestibül der Gewerbehalle; daselbst ladet uns auf der einen Seite die altdeutsche Stube mit trefflichem Weine, auf der anderen das Damen-Café zur Stärkung auf die weitere Wanderung ein. Treten wir zunächst in jene ein, so finden wir eine gemüthliche Stube, Wände und Decke mit lichtbrauner Tafelung; ein grüner Kachelofen, Tisch und Stühle und sauberes Geschirr (Majolika) vervollständigen die Einrichtung, die ganz im Stile des 16. u. 17. Jahrhunderts gehalten ist. Laut einer Inschrift über der Thür stammt die Stube, welche aus einer Mühle bei Hall hierher übersiedelt ist, um hier die kommenden Zeiten an sich vorüber ziehen zu sehen, aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts (1625). Freundlicher sieht das Damen-Café (Architekt Lauser) aus, mit heller Tannenholz-Täferung und hübscher Malerei an den Wänden und der kassettirten Decke. Diese Einrichtung sowohl, wie diejenige der altdeutschen Wein-stube sind angekauft worden und werden daher die Ausstellung überdauern.

Kehren wir in die Halle zurück, so finden wir, an die Zimmer-Einrichtungen sich anreihend, noch 3 Kabinete, welche unsere Beachtung verdienen. Das erste birgt die Arbeiten von A. Stots — Stuttgart; am Eingange sehen wir nur schwarze Gegenstände, wie sie aus schmiedbarem Gusse hergestellt werden, im Innern tritt uns die kunstvolle Arbeit entgegen in Gebrauchs- und Luxus-Gegenständen aus Bronze, theils goldglänzend polirt, theils verguldet, versilbert oder emailirt (Lampen, Schreibzeuge, Fenster- und Thürbeschläge u. a.). Diesem benachbart ist das Kabinet des

Metallwaaren-Fabrik Geislingen mit Arbeiten für den Prunktisch in Neusilber und Plaque. Als drittes folgt mit größeren, künstlerischer Ausbildung jedoch nicht minder zugänglichen Arbeiten das Kabinet von Eichberger & Leuthi — Stuttgart; es sind da einestheils Arbeiten in Zink oder Kupferblech, wie solche an und auf den Dächern von Häusern und Thürmen ihre Verwendung

finden hat und welche zeigt, dass Stuttgart auf diesem Gebiete mit zu den ersten Plätzen zählt. Unter den Lehrmitteln an der Treppe zur Galerie verdienen die wohlgeordneten Gipsmodelle (Blätter, Ornamente u. a.) von Bofinger Beachtung.

Ueber einige Stufen hinab gelangen wir in den östlichen Shedbau und finden hier zunächst die Gegenstände für Gas- und

