

**Inhalt:** Schwäbische Kreis-Industrie-, Gewerbe- und kunsthistorische Ausstellung zu Augsburg 1886 (Schluss). — Die Albert-Brücke über die Themse bei Chelsea. — Die Betriebsweise des Rhein-Ems-Canals. — Feuilleton: Die Architektur auf der Berliner Kunst-Ausstellung. — Vermischtes: Perron und Coupé. — Einsturz der Kettenbrücke über die Ostrawitz in Mährisch-Ostau. — Verrechnung der Kosten bei Umbau von Bahnanlagen in der Schweiz. — Personal-Nachrichten.

## Schwäbische Kreis-Industrie-, Gewerbe- und kunsthistorische Ausstellung zu Augsburg 1886.

(Schluss.)



Wir treten nun in den zweiten Nebensaal rechts und stehen sofort vor einer Gruppe, die an der gegenüberliegenden Wand malerisch aufgebaut ist.

In der Mitte der letzteren auf einem mit Draperien behängten Postamente steht die bronzierte Büste Elias Holl's, des grossen Augsburger Baumeisters. Rings um dieselbe sind eine grössere Anzahl von Modellen zu Bauten, sowie Baupläne und verschiedene Instrumente zur Anschauung gebracht, von denen sich der grössere Theil auf das Schaffen Holl's bezieht.

Unter den Plänen finden wir den Aufriss zum Bäckerhaus (C 18) dahier, des ersten im Jahre 1602 von Holl im „Renaissancestil“ aufgeführten Gebäudes, den Aufriss des Zeughauses vom gleichen Jahre, den vom Siegelhaus von 1605, ferner eine perspektivische Ansicht des Rathhauses, welches 1616—1620 erbaut wurde.

Von den Modellen sind die interessanteren jene des Perlachturms, wie er vor Holl war und wie er durch diesen wurde; dann zwei Modelle für das Rathhaus, die 1614 nach anderweitigen, jedoch nicht zur Ausführung gelangten Entwürfen Holl's gefertigt wurden pp.

Von nicht Holl'schen Modellen sind erwähnenswerth das des alten Rathhauses, das 1615 zum Abbruche kam, und ein hübsch gearbeitetes Modell der heiligen Grabkapelle in Jerusalem mit eingeleger Perlmutterarbeit, von einem Otobeurer Benediktinermönche gefertigt.

Gehen wir zu den Erzeugnissen der Goldschmiedekunst über, so finden wir in diesem Saale 4 grosse Glaskästen damit angefüllt.

In dem ersten links der Eingangsthüre sind vorzügliche Werke der Barockzeit ausgestellt. Wir nennen von solchen: „ein grosses ovales Silberrelief, die Bergpredigt darstellend, aus dem 17. Jahrhundert; sodann ein silbernes Ciborium und zwei dergleichen Schüsseln in getriebener Arbeit, endlich eine grosse Platte mit hoherhabener Darstellung des Abendmahls.

Aus der Rokokozeit finden wir ebenfalls treffliche Arbeiten: Einen Messkelch und einen grossen silbernen und vergoldeten Pokal vom Jahre 1753, dann eine Taufkanne nebst Zubehör aus der Augsburger St. Annakirche, wohl eines der pikantesten Stücke dieser Zeit.

In dem gegenüberliegenden zweiten Kasten sehen wir in der Mitte einen in Hoch-Renaissance gehaltenen Reliquienschrein von Ebenholz mit Silberbeschlägen aus dem Jahre 1610 bis 1630; links davon ein spätgothisches Reliquarium, sodann eine Grablegung Christi in Silberrelief von dem berühmten Augsburger Goldschmiede Hans Lenker aus dem Jahre 1626 und eine wundervolle, in hoherhabener Arbeit ausgeführte Jagdszene von dem Augsburger Goldschmied Johann Andreas Thelott, 1654 bis 1734.

In dem dritten Kasten finden wir 5 prachtvolle gothische Monstranzen, jede in ihrer Art ein Juwel. Von links an gerechnet datirt die erste aus dem Jahre 1564, ein Beispiel von sehr spätem Vorkommen der gothischen Formen; die nächste stammt aus dem 15. Jahrhundert und ist wahrscheinlich die älteste von den fünf, der architektonische Aufbau ist von bewundernswürdiger Feinheit und Leichtigkeit der Formen; die folgende, ebenfalls dem 15. Jahrhundert entstammend, wurde von Schwäbisch-Gemünd geschickt; die vierte, spätgothisch, ist Eigenthum des Fürsten von Fürstenberg. Die fünfte und letzte ist 1470 von dem Augsburger Goldschmiede Hans Müller gefertigt.

Hinter den Monstranzen erblicken wir zwei grössere Silberreliefs: „die Taufe Christi“ und „Jesus im Schoosse Maria's, von Johannes, Magdalena und anbetenden Engeln“ umgeben; bei Letzterem treten die Figuren theilweise ganz frei hervor und gehören beide etwa dem Ausgange des 17. Jahrhunderts an.

Vornen in dem Kasten liegt eine Anzahl prächtiger silberner Bucheinbände von Filigran und getriebener Arbeit umher. Wir heben speciell einen, die Taufe Christi darstellenden, hervor, eine Arbeit des genannten Thelott.

In dem vierten Kasten sehen wir ausser Anderem wieder 3 Monstranzen, in der Mitte eine solche aus der Uebergangszeit von der Renaissance zum Barock, silbern und theilweise vergoldet und reich mit echten und unechten Steinen geschmückt, 1620 angefertigt.

Links davon steht eine zweite silberne Monstranz vom Jahre 1680. Das Krystalgefäss, welches die Hostie umschliesst, zeigt hier die Form eines Herzens, welches nach dem weitern Ausbau offenbar als Herz der Maria gedacht ist. Höchst merkwürdig ist auch die dritte, eine prächtige Rokokomonstranz, die mit einem alten Renaissanceschmuck und Edelsteinen reich verziert ist.

Von weiteren zwei Glaskästen birgt der erste: Prächtige Ornate und sonstige Paramente, in der Mitte den reichen Fahnenornat von St. Ulrich aus dem Ende des 17. Jahrhunderts pp.

Links davon in der Ecke ist die sogenannte Luther-Casula aus dem Kloster Otobeuren bemerkenswerth; der Sage nach soll nämlich Luther auf seiner Reise nach Rom bei Gelegenheit eines kurzen Aufenthaltes in Memmingen daselbst in dieser Casula eine Messe gelesen haben; und rechts eine Reliefstickerei, das Wappenschild Karl's des V., von H. Burgkmayr dem Jüngeren.

In dem andern Schranke finden wir aus bronziertem Gyps eine kleine Auswahl von Nachbildungen der kostbarsten Plattnerarbeiten, deren Originale sich meist in der „Armeria Real“ zu Madrid befinden. Der grösste Theil derselben wurde von dem Augsburger Meister Desiderius Kollmann, Kaiser Karl's V. Harnischmacher, gefertigt.

Hinter den beiden grossen Glasschränken, links und rechts vom Eingang, sehen wir gleichsam als Rückwände derselben zwei prachtvolle seidengestickte Antependien aus der Ursulinerkirche in Neuburg a/D., welche vollkommen den Eindruck von Gemälden machen.

Uebergend zu den Wänden, finden wir dort einige sehr schöne Gobelins: Simson und Delila aus dem Jahre 1620, dann einen mit mythologischer Darstellung ebenfalls aus dem 17., 2 desgleichen mit Laubwerk, Blumen, Vögeln aus dem 16. Jahrhundert etc. etc. Ferner an Gemälden aus der sogenannten schwäbischen Schule: Das Opfer der heiligen drei Könige und zwei kleine Orgelflügel von Gumpolt Gültlinger (1460—1522); 2 Altarflügel mit Darstellungen aus dem Leben des heiligen Benedikt von Hans Holbein dem Aelteren; Johannes Baptista und Johannes Evangelista von Hans Schäufelein; Christus von Johannes und Maria betrauert von Jacob Schick aus Kempten aus dem 16. Jahrhundert etc.

Eine reichhaltigere und noch bedeutendere Sammlung von Gemälden hauptsächlich älterer Meister finden wir in dem ersten Saale des linken Flügels und begeben wir uns nunmehr dorthin, um vor Allem diese zu betrachten und dadurch ein besseres Gesamtbild der Schwäbischen Schule zu erhalten.

Beim Eingange rechts auf einer Staffelei steht ein vorzügliches Bildniss eines jugendlichen Fugger von Christoph Amberger, dem bedeutendsten Porträtmaler Augsburgs um die Mitte des 16. Jahrhunderts. Das nächstfolgende Bild links von diesem ist ein männliches Familienporträt mit der Jahreszahl 1535, welches irrthümlich dem berühmten Hans Burgkmayr (1472—1531) zugeschrieben wird; dann folgt eine Kreuzabnahme von dem trefflichen Nördlinger Maler Hans Schäufelein (1480—1540), einem Schüler Albrecht Dürer's.

Vier weitere hervorragende Werke von demselben: Altarflügel mit Darstellungen der Heiligen Nikolaus, Simpert, Elisabeth und Barbara hängen am entgegengesetzten Ende der nämlichen Wand.

Weiter links bemerken wir das prächtige Bildniss eines jungen Mannes, angeblich von Holbein dem jüngeren (1497—1543); das folgende Bild, „Christus in der Vorhölle“, wird irrthümlich wieder für ein Werk des älteren Hans Burgkmayr erklärt, nach der Jahreszahl 1534 und der Malerei dürfte es aber ein Werk von Hans Burgkmayr dem jüngeren sein.

Wir wenden uns zu einem der interessantesten Bilder der Ausstellung, dem Epitaphbild für den Augsburger Bürgermeister Ulrich Schwarz. Dieser Ulrich Schwarz wurde 1478 wegen Unterschlagung öffentlicher Gelder gehängt; ein Sohn von ihm gleichen Namens liess später jenes Motivbild anfertigen. In der Mitte unten kniet Schwarz selbst, links von ihm 17 Söhne und Enkel, rechts seine 3 Frauen und 14 weibliche Sprösslinge. Oben in der Mitte thront Gott Vater mit dem Richtschwerte, dessen Antlitz ohne eine Spur von Idealisierung, von derbster Natürlichkeit ist, und eine überraschende Aehnlichkeit mit einer im nächsten Saale aufgelegten Silberstiftzeichnung hat, die als „Selbstporträt“ Hans Holbein's des Aelteren gilt.

Weiter gehend finden wir ein Porträt der Philippine Welser, welches eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Medaillen, die auf dieselbe geprägt worden sind, zeigt, das Wappenschild des Erzherzogs sowie auch das Welser'sche Wappen sind in die Ecke gemalt.

Es folgt nun das aus dem Jahre 1520 stammende Porträt des Grafen Joseph von Montfort, welches von dem später eingehender zu besprechenden Memminger Maler Bernhard Strigel (1460—1528) herrühren soll.

Genauere Besichtigung verdient auch das von Christoph Amberger meisterhaft gemalte Bildniss eines Oheims der schönen Philippine, des Anton Welser, 1486—1546.

Durchaus verschieden von diesen Bildern, doch keineswegs von geringerem Werthe, ist das folgende: „Die Anbetung der heiligen drei Könige“ von Gumpolt Gültlinger.

Rechts vom Eingang in den nächsten Saal hängt noch das Brustbild eines jungen schwäbischen Ritters in Haustracht mit Ordenszeichen. Auf dem alten hölzernen Original-Rahmen liest man die Worte: „Nach Christi Geburd als man zelt 1490 iar, war ich XXII iar alt fürwar.“ Dieses Bild, sowie ein anderes, das Porträt eines älteren Mannes in schwarzer Tracht, einen Rosenkranz in der Hand bewegend, im nebenanliegenden letzten Saale, werden dem berühmten Ulmer Meister „Bartholomäus Zeitblom“, einem der bedeutendsten Künstler der spätgothischen Epoche († 1518), zugeschrieben.

Links von gedachtem Eingange stehen wir vor einer Kreuztragung Christi von Hans Holbein dem Aelteren, dann folgen einige Gemälde, die wohl beachtenswerth erscheinen, auf die wir jedoch des Raumes wegen nicht weiter eingehen können. Hoch-

beachtenswerth dagegen ist wieder ein nächst der südöstlichen Ecke aufgehängtes ausgezeichnetes Gemälde von Bartholomäus Zeitblom († 1518), die vier heiligen Kirchenväter: Augustin, Gregor, Hieronymus und Ambrosius, den ersten und vierten als Bischof, den zweiten als Papst den dritten als Kardinal darstellend.

Den Gemälden mögen noch drei grosse, kunstreich gewirkte Gobelins angereicht werden. Sie wurden in den dreissiger Jahren des 16. Jahrhunderts nach Zeichnungen von Mathias Gerung in Nördlingen angefertigt.

Der erste giebt ein grosses Bild des Pfalzgrafen Philipp's des Kriegerischen von Neuburg (1503—1548) mit dem Spruche: „Nichts Unversucht“. Der zweite stellt dessen älteren Bruder, den Pfalzgrafen Otto Heinrich (1502—1559), den Erbauer des Otto Heinrich-Baues vom Heidelberger Schlosse, vor. Auf dem dritten sehen wir die Gemahlin des letzteren, die Pfalzgräfin Susanne (1502—1549).

Wir beginnen nun die Musterung der übrigen in diesem Saale enthaltenen Kunstgegenstände. Zunächst beim Eingang steht die mit Metallfarbe überzogene Gypsnachbildung des prächtigen Kempfner Renaissancebrunnens vor uns. Wenden wir uns dann nach rechts, so erblicken wir unterhalb des Gobelins mit dem Bildnisse des Pfalzgrafen Philipp, eine Gruppe von zahlreichen Arbeiten in Bronze, unter denen wir zunächst ein kleines Kanöchen von reichen Renaissanceformen aus dem Jahre 1559 hervorheben möchten. Es ist eine Arbeit des damaligen Augsburgerischen Stadtbüchsengeissers Ulrich Maisberger.

Nebenan steht ein grosser, hübsch im Barockstil ornamenterter Apothekermörser, 1681 für den damaligen Besitzer der Apotheke zum „Goldenen Engel“ in Augsburg gegossen und noch heute dieser Apotheke angehörig.

Höchst beachtenswerth ist weiter in dieser Gruppe eine Bronzefigur des Merkur, von Adrian de Vries, um 1600 modellirt. An der gegenüberliegenden Wand ist eine Anzahl weiterer Bronzearbeiten aufgestellt, darunter eine merkwürdige Arbeit des Lindauer Astronomen und Mechanikers Gaup aus dem 18. Jahrhundert. Es ist dies ein Himmelsglobus an dem die Sterne auswendig durch erhabene Punkte angedeutet sind. Schaut man dann durch an verschiedenen Stellen angebrachte kleine Oeffnungen in das Innere, so sieht man das dunkelblaue Himmelsgewölbe übersät mit einer Unzahl von leuchtenden Sternen, in

## Die Architektur auf der Berliner Kunst-Ausstellung.

### V.

Die gemeinschaftliche Ausstellung der niederländischen Architekten zählt im Ganzen einundfünfzig Theilnehmer, unter denen sich auch das Ministerium des Innern befindet. Gerade in dieser Abtheilung ist von der Zulassung von Photographien und Vervielfältigungen der weitgehendste Gebrauch gemacht worden, so dass die Gesamterscheinung der niederländischen Koje nicht eben eine künstlerisch anziehende ist. Dafür aber entschädigt den Architekten und Fachmann die Uebersicht einer sehr grossen Zahl von älteren und neueren öffentlichen und privaten Bauten, die doch an Ort und Stelle selbst viel zu wenig die Beachtung der reisenden Architekten zu finden pflegen. Wie eine flüchtige Durchsicht schon lehrt, ist man in den Niederlanden bemüht, sich den älteren Stilvorbildern des eigenen Landes wieder anzuschliessen, wie wohl an manchen Stellen auch Bauten auftreten, die den allgemein modernen Charakter der neueren Grossstädte zur Schau tragen. Durchweg begegnet man dabei besseren Leistungen, die mit dem, was in andern Staaten geschaffen wird, sich fürchtlos messen können. Zugleich geht aus den zahlreichen Blättern hervor, wie bedeutende Denkmäler, wenig erforscht, noch der Veröffentlichung harren und wie lebhaft in den letzten Jahren die Bauthätigkeit besonders in Amsterdam gewesen sein muss. Von den Ausstellern sind 5 im Haag ansässig, 4 in Rotterdam, je 1 in Arnheim, Leyden, Delft, Utrecht und Zwolle, alle übrigen in Amsterdam, so dass doch von den grösseren alten Städten Breda, Deventer, Groningen und Nymwegen unvertreten geblieben.

Von den Amsterdamer Baumeistern darf wohl als der bekannteste der Museumsarchitekt Ed. Cuypers angesehen werden, dessen Arbeiten für den Mainzer Dom zu weitester Kenntniss gelangt sein dürften. Er stellt seine neueste grosse Arbeit aus, das Reichsmuseum in Amsterdam, das in einer prächtigen farbigen Perspektive vorgeführt wird. Die Gesamtwirkung des Museums ist eine breite, mächtige, ernste, die durch die schweren massigen Eckthürme insbesondere hervorgerufen wird.

In den Einzelheiten ist das Bauwerk, bei welchem Schmuckmotive der Gothik und der Renaissance nicht immer völlig vermittelt nebeneinander auftreten, künstlerisch schön empfunden durchgeführt, was bei dem schönen Material der Façade in der Ausführung noch mehr sich geltend macht. Die Auffassung des Ganzen ist eine strenge, monumentale, die den Aufgaben der Kunst entsprechend vielleicht im modernen Sinne ein wenig leichter und gefälliger hätte sein können. Neben diesem seinem Hauptwerk giebt Cuypers in kleinerem Massstabe eine Reihe von Abbildungen anderer Projekte, die u. A. mehrere Wohnhäuser, ein Boardinghaus in Amsterdam sowie mehrere Kirchenbauten für Breda, Eindhoven, Roermond u. s. w. umfassen. Sie sind sämtlich in Werkstein und Rohziegelbau ausgeführt und bewegen sich in reicher und dabei doch charakteristischer massvoller Formgebung. — Die Architekten Klinkhamer & van Delden führen ihren hervorragenden Entwurf für die neue Börse in Amsterdam vor, der in der Architektur grossartig angelegt, in der Grundrisstheilung klar und überzeugend erscheint. Das Aeussere schliesst sich älteren niederländischen Bauten in freierer Auffassung mit vielem Glück an; die Anordnung des Saales zeigt die zweckmässige Zusammenlegung der Getreidebörse, des Hauptsalles und der Effektenbörse in einer breiten durchgehenden Flucht, wie sie im Wesentlichen dem Programm am besten gerecht wurde. Klinkhamer hat daneben mehrere Wohnhäuser ausgestellt, die sich durch zweckmässige Anlage auszeichnen. A. van Delden, der in seinen Arbeiten deutsche Schulung verräth, hat in einem grösseren Rahmen einige Entwürfe und Concurrenzarbeiten vereinigt, die nicht gerade bedeutend sind. Die Beurtheilung seiner Begabung ist dadurch erschwert, dass einzelne der Blätter nur skizzenhaft behandelt sind. — Hübsche Arbeiten sind der Bahnhof in Delft von Meyjes, der in Gemeinschaft mit Margadant das Verwaltungsgebäude der Holländischen Eisenbahngesellschaft in Amsterdam, ein im vorigen Jahre vollendetes Bauwerk von einfacher, vornehmer Richtung, geschaffen hat. Unter den Entwürfen von H. Evers (Amsterdam) fesselt ein ansprechendes Brunnendenkmal in Werkstein und Bronze für Groningen, das für die Ausführung bestimmt ist. Interessant ist eine Sammlung alter von Architekt Weissmann aufgenommenen Wohnhäuser und Giebel aus den Jahren 1500 bis

der That ein vollkommenes Bild des nächtlichen Sternhimmels.

Rechts von diesen Bronzearbeiten ist eine reichhaltige und hochinteressante Sammlung von Münzen und Medaillen, Siegel- und Stempelstöcken u. dergl. ausgebreitet, die wohl, im Zusammenhange mit den übrigen in der Ausstellung an verschiedenen Plätzen aufgelegten Münzen und Medaillen, eine besondere Besprechung verdient hätte, jedoch hindert uns auch hier Raum-mangel daran, und fügen wir nur bei, dass solche vom Anfang des 16. Jahrhunderts an beginnen. Auf einem an der andern Seite der Thüre zum zweiten Saal stehenden Tische sehen wir zunächst zwei Innungstruhen der Augsburger Roth- und Weissgerber und Pergamentler im Barockstil mit gewundenen Säulchen. Zwischen diesen ist ein kleines reizendes Kästchen mit feiner Renaissancearchitektur und eingelegter Holzarbeit aus dem 16. Jahrhundert ausgestellt. Hinter diesem Kästchen erhebt sich eine prächtige Uhr mit Szenen aus der Ungarnschlacht von 955 in getriebener Arbeit und einer Bronzestatue Kaiser Otto's des Grossen, des Besiegers der Ungarn, Augsburger Arbeit aus der Mitte des 17. Jahrhunderts.

Wir gehen weiter und unterziehen den Inhalt des Glaskastens, in Mitte der westlichen Wand, einer kurzen Besichtigung. Es findet sich daselbst eine reiche Fülle der mannigfachen Gegenstände in malerischen Durcheinander ausgebreitet: Kinderspielzeug verschiedener Art, Fächer, Hauben, Vasen, Miniaturporträts, Nippsachen u. s. w. deren Detailirung uns jedoch zu weit abführen würde. Der nächste Glaskasten ist hauptsächlich mit Bekleidungsgegenständen früherer Zeit angefüllt, welche wir ebenfalls übergehen können.

Wir kehren uns von demselben nach dem nächsten kleinen Glaskästchen um, in dessen Mitte ein prächtiger mit getriebener Arbeit reichlich geschmückter, silberner Pokal alsbald unsere Blicke fesselt. Es ist das Meisterstück des schon mehrmals angeführten Goldschmiedes J. A. Thelott, der dasselbe 1689 in vier Wochen hergestellt haben soll; die figürlichen Darstellungen sind von zartester Ausführung.

Um diesen Pokal gruppirt sich eine Sammlung von 25 vortrefflichen kleinen Porträts in Emailmalerei auf Gold.

Zwischen diesen Porträts bemerken wir eine Silberplatte mit Arabesken, phantastischen Vögeln und sonstigen Thiergestalten,

1780, welche die charakteristischen Merkmale ihrer Entstehungszeit tragen. Eine tüchtige Arbeit ist die Kirche unserer lieben Frau in Harlem von Architekt E. J. Margry in Rotterdam, von welchem ebenfalls die Bonifaciuskirche in Amsterdam, die Johanniskirche in Schiedam und die Bonifaciuskirche in Alfen a/Rh. herrühren. Flott in Erfindung und Einzelformen sind die Zeichnungen von Professor A. Lecomte in Delft für Fayancedecorationen. Das figürliche wie das pflanzliche Element ist vortrefflich verarbeitet und sorgfältig stilisirt, wie das die Paneele des Bahnhofsgebäudes in Delft, sowie diejenigen für eine reiche gehaltene Privatwohnung ebendasselbst darthun. (Die Ausführung der ersten Arbeit erfolgte durch die Thonwaarenfabrik von Joost Thooft & Labouchère in Delft.) Das Niederländische Ministerium stellt im Ganzen 114 Blatt noch nicht herausgegebener Aufnahmen aus, welche ausschliesslich bemerkenswerthe niederländische Baudenkmäler betreffen und die im Auftrage und unter Leitung des vormaligen „Commissie van Ryks-adviseurs“ erfolgt sind. Die Blätter sind für alle Kunstfreunde von um so grösserem Interesse, als sie — obwohl vervielfältigt — nach einer besonderen Bemerkung der Kataloge noch nicht herausgegeben worden sind. Zu den in Rücksicht gezogenen Bauwerken gehören die Nicolaikirche zu Kampen, das Rathhaus zu Nijmegen, die Janskirche zu Maastricht, die Salvatorkirche zu Sutteren, die Eusebiuskirche zu Arnheim, das Rathhaus zu Hysden, ein altes Haus zu Aardenburg u. s. w. u. s. w. Daneben findet man die verdienstvollen Publicationen der Zeitschrift „De Bouwmeester“, die ältere und neuere Ausführungen mit vielem Geschick in ihren Bereich zieht. Eine weitergehende Verbreitung des Blattes in Deutschland würde in vortheilhafter Weise zur Bereicherung unserer Kenntniss der Kunst und der künstlerischen Vergangenheit der Niederlande beitragen. — Von Architekt Gosschalk wird ein flotter Wasserturm der Gasfabrik zu Amsterdam ausgestellt, der ähnlichen Arbeiten der Berliner Schule durchaus nicht nachsteht. Es rühren von ihm die sämmtlichen sehr umfangreichen, nicht ungefällig gegliederten Gebäulichkeiten der Gasfabrik her, ferner zahlreiche Wohnhäuser in Amsterdam, das israelitische Krankenhaus in Amsterdam, ferner das Antiquitätenmuseum und das Panoramagebäude. Das letztere erscheint in Verbindung mit einem vorgelegten Saalbau,

Blumen etc. in Emailarbeit, alles von feinsten, schwungvollster Zeichnung von David Altenstätter 1602 gefertigt.

Der nächste grössere Glaskasten birgt eine reichhaltige Auswahl von Glasarbeiten vom 15. bis zum Anfange des 19. Jahrhunderts, vornehmlich prächtige Sachen meist aus dem Besitze des Fürsten Fugger dahier. Ein anderes kleines Glaskästchen enthält verschiedene Schmucksachen und Goldarbeiten von höchstem Werth. Wir benennen einen Pathenpfennig von Gold für Leonhard Weiss vom Jahre 1571. Neben diesem ein Medaillon von vergoldetem Silber, mit Einfassung von Amethysten und Topasen, vom Jahre 1682 etc. Endlich sei noch eines reizenden Taschenührchens, eines sogenannten Eileins gedacht, welches rechts von jenem Medaillon aufliegt. Es ist von vergoldeter Bronze mit Emailverzierungen, in einem Gehäuse von Bergkrystall, und ward 1625 von Matthäus Buschmann in Augsburg angefertigt. Der Glaskasten in der entgegengesetzten nordwestlichen Ecke enthält ebenfalls grösstentheils Werke der Goldschmiedekunst. Ein interessantes Stück ist das silberne Kleinod der ehemaligen Nördlinger Meistersängerzunft. Dasselbe zeigt noch gothische Formen und mag um das Jahr 1500, wir wissen nicht von wem, hergestellt worden sein. Rechts von diesem liegen 2 kleine aber sehr beachtenswerthe Silberreliefs von Thelott.

In dem nun folgenden Kasten sind neben Goldschmiedearbeiten einige sehr hervorragende Rüstungsstücke, dann Waffen, Bronze- und Elfenbeinarbeiten und Anderes aufgelegt. Unser erster Blick fällt auf einen reich ornamentirten Helm und Schild von Eisen, stark erhaben getrieben, mit Goldverzierungen und Goldtauschirungen geschmückt; beide dürften wohl noch der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts angehören.

Weiter bemerken wir ein Paar reizende Elfenbeinfigürchen, das eine ein Kavalier mit spanischem Mantel, das andere eine Bachantin voll Leben und Bewegung.

Interessant sind sodann zwei sog. Traubenbecher aus dem 16. und 17. Jahrhundert; dann ein silberner Löffel auf dessen aus Buxbaumholz geschnitztem Stil das Opfer des Abraham dargestellt ist, eine Arbeit des 17. Jahrhunderts; endlich ein sogenannter Jungfrauen- oder Hochzeitsbecher, von Silber und vergoldet, der noch in das 16. Jahrhundert zurückreicht.

Der letzte Glaskasten auf dieser Seite nochmals eine glänzende Auswahl der werthvollsten Goldschmiedearbeiten in sich. Wir benennen jedoch nur einen noch in gothischen Formen

der für die Ausstellung von Gemälden und Kunstwerken bestimmt ist. Die Ausführung dieses hübschen Bauwerkes in Werkstein, Kunststein und Rohziegel erscheint, nach den Zeichnungen zu urtheilen, als eine sehr gelungene. Eine grossartige Anlage ist das Aquariumgebäude für Amsterdam, welches G. B. Salm vor drei Jahren in Werkstein ausgeführt hat. Dasselbe ist mit einem kleinen Auditorium, einem Museum und einem besonderen Raume für Mikroskopie verbunden, was die ganze Anordnung sehr reizvoll gestaltet. J. Verheul's Theater in Rotterdam ist ein bemerkenswerther, geschickt gruppirter Bau, ebenso das umgebaute Stadttheater in Amsterdam von den Architekten B. de Greef und Springer, von denen auch das Physikalische Laboratorium und die neue Amstelbrücke ausgeführt wurde. Stadtbaumeister B. de Greef jr. ist auch der Erbauer der bemerkenswerthen älteren Amstelbrücke (1883), sowie der Baumeister mehrerer sehr charakteristisch durchgebildeter Feuerwehrrasernen in Amsterdam. Sein Mitarbeiter W. Springer, ebenfalls Stadtbaumeister in Amsterdam, hat einige Volksschulen errichtet, die ein originelles Gepräge erhalten haben, ohne gerade sehr anziehend zu erscheinen, auch bei ihm findet man im Backsteinbau ältere Motive verschiedener Stilrichtungen und Zeiten ziemlich unvermittelt angewandt; eine andere Façade in hellenirenden Formen ist weniger gelungen, vortrefflich dagegen ein kleiner dreiaxiger Bau, eine Mädchenschule, die in dem Mitteltheil sehr glücklich entwickelt und sonst in schönen Verhältnissen gehalten ist. Das Justizministerium im Haag von Regierungsbaumeister C. H. Peters ist ein tüchtiger Bau von guter Erfindung und Gruppierung; ebenso ist zu erwähnen die Restauration des Rathhauses im Haag von B. Reijnders. Desselben Architekten Erweiterung des Rathhauses ist weniger gut, sie zeigt eine ziemlich einfache und nüchterne Auffassung der architektonischen Anordnung. Beachtenswerth durch Theilung und Innenconstruktion ist die Reitschule von Architekt A. L. van Gendt, ferner dessen soeben vollendetes Concerthaus für Amsterdam. Eine bedeutende und gefällige Anlage ist die Wasserleitungsanstalt in Kralingen von C. B. Taak (+), neben welcher dessen Maassbrücke in Rotterdam und J. F. Metzelaars grossartiges Zellengefängniss in Breda noch erwähnt seien.

gehaltenen Kelch aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts. Am Fusse derselben erkennen wir das in Email gearbeitete Wappen des Götz von Berlichingen, ein Rad mit fünf hinausstehenden Speichen. In der Mitte des Kastens steht eine prachtvolle Monstranz in reichster Renaissance von vergoldetem Silber mit Perlen, Edelsteinen und Email geziert, deren Entstehungszeit der Anfang des 17. Jahrhunderts ist.

Hiermit nehmen wir von der ebenso reichhaltigen wie vortrefflich ausgewählten Sammlung von Werken der Goldschmiedekunst, die uns in diesen Räumen vorgeführt wurden und die uns ohnehin weit länger, als wir gewollt aufgehalten haben, Abschied.

Es erübrigt nun noch, der in der Mitte dieses Raumes an zwei Aufsätzen aufgehängten Rüstungsgegenstände und Waffen kurz zu gedenken. Wir heben nur ein Paar Stücke hervor, die uns besonders hervorragend oder interessant erscheinen. Man vergleiche z. B. die verhältnissmässig einfachen, aber auf Festigkeit berechneten Topfhelme des 15. Jahrhunderts (Salade), die gegen Hieb, Stich und Schuss jeglicher Art sichern sollten, mit den hübsch ornamentirten Eisenkappen des 16. Jahrhunderts oder dem Morian-Helm, d. i. Sturmhaube, mit geätzter Arbeit aus dem 17. Jahrhundert. Man beachte dann die grossen zweihändigen Schwerter aus dem 16. Jahrhundert, sogenannten Flamberts; ferner eine mit Tauschierarbeit geschmückte Partisane des 17. Jahrhunderts und eine Hellebarde mit durchbrochener Arbeit aus dem 16.

Beachtenswerth sind weiter mehrere Schweinsspeere mit eingravirten Jagdscenen aus dem 16. Jahrhundert, vor allem aber eine Reihe prächtig gearbeiteter Büchsen aus verschiedenen Zeiten, meist dem 18. Jahrhundert angehörend, während ein Doppelläufer, mit Elfenbein ausgelegt, das Datum 1609 trägt. In starkem Kontraste zu diesen Stücken steht sodann ein Köcher mit Pfeilen, der noch ins 13. Jahrhundert zurückreicht.

In der südwestlichen Ecke sieht man noch ein merkwürdiges mathematisch-astronomisches Werk, nämlich eine Darstellung des Sonnensystems aus dem Jahre 1606, von dem Augsburger Mechaniker Christoph Schissler.

Im nächsten und letzten Saal finden wir die Erzeugnisse der graphischen und vervielfältigenden Künste, also Handschriften, Miniaturen, Zeichnungen, dann die Produkte der Buchdruckerkunst, des Holzschnitts, Kupferstichs, Bucheinbände und dergl.; jedoch sind daneben auch noch viele andere Gegenstände ausgestellt und wollen wir diese letzteren zuerst vornehmen und beginnen mit den Gemälden, lauter Werke älterer Meister.

Gleich links beim Eintritt erblicken wir ein kleines Bildchen: eine „Kreuzigung Christi“, welche Hans Schäufelein zugeschrieben wird. — Bemerkenswerth sind jedoch eine „Heimsuchung“ und die „Anbetung der heiligen 3 Könige“ von demselben.

Von höchst eigenartiger Wirkung sind sodann links an der Wand zwei Scenen aus der Passion, eine Kreuztragung und eine Grablegung von Hans Holbein dem älteren. Sämmtliche Gewänder sind in einer lichten, hellgrauen Farbe gehalten.

Von Bernhard Strigel aus Memmingen (1460—1528), diesem interessanten Meister, der bis vor Kurzem fast ganz verschollen war, brachte uns die Ausstellung eine ziemliche Anzahl von Bildern. Von seinen Werken wollen wir besonders hervorheben einen gothischen, doppelthürigen Altarschrank aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts, dessen beide Thürflügel mit 8 Gemälden, Darstellungen aus der Reise der heiligen 3 Könige nach Jerusalem geschmückt sind; ferner 2 Portraits von Gräfinnen von Oettingen mit ihren Kindern, sämmtliche als alttestamentliche Figuren aufgefasst.

Weiterhin finden wir von Martin Schaffner aus Ulm „St. Anna selbdritt“ und zwei tüchtig gemalte Altarflügel, dann nach rechts drei Bilder von dem etwas älteren Bartholomäus Zeitblom, die hlg. Ursula mit den 11,000 Jungfrauen, die Apostel Jacobus und Bartholomäus, sowie ein vorzügliches Gemälde, das Porträt eines älteren Herrn aus dem Jahre 1500. — Erwähnt sei weiter ein Ritter St. Georg von Hans Burgkmayr dem älteren; dieses Bild trägt das Monogramm H B und scheint echt zu sein.

Schliesslich haben wir links vom Ausgange noch drei interessante Bilder von Hans Holbein dem älteren zu betrachten. Dieselben gehörten ursprünglich zu zwei Altarflügeln in der ehemaligen Kaisheimer Kapelle zu Augsburg, welche durch Sägeschnitt in 4 Theile getheilt wurden und so in diverse Hände gelangten; der zweite Halbflügel ist zur Zeit im Baseler Museum.

Rechts vom Ausgang stehen drei Reliefs aus Solnhofen Stein von beträchtlichem Kunstwerth, eine Kreuztragung, Christus in der Vorhölle und eine Kreuzabnahme. Sie gehören dem 16. Jahrhundert an.

Werfen wir nun noch einen flüchtigen Blick auf eine kleine, aber treffliche Auswahl von Zinnsachen, hauptsächlich aus dem 17. und 18. Jahrhundert, welche der in der Mitte des Saales stehende Glaskasten beherbergt, so sehen wir, dass auch in diesem weniger edlen Metalle Werke geschaffen wurden, die sehr wohl den Anspruch auf Kunstwerth besitzen.

Gehen wir nun zu den Erzeugnissen der graphischen Kunst über. Den Anfang mag diejenige Gattung machen, welche der Zeit nach am weitesten zurückreicht, nämlich die Miniaturen. Die ältesten hierhergehörigen Werke, welche die Ausstellung bietet, sind ein Evangelarium aus dem 11. und ein Psalterium aus dem 12. Jahrhundert mit beigefügten Noten zum Singen, beide auf Pergament geschrieben. Sie sind reich mit Malerei geschmückt, besonders zeigt das Psalterium Initialen, die mit figürlichen Darstellungen von grosser Feinheit der Arbeit geziert sind; ferner eine deutsche Reimbibel des 13. Jahrhunderts mit colorirten Federzeichnungen und eine Biblia Pauperum.

Etwas älter als diese und noch ins 13. Jahrhundert hineinreichend, ist Enekel's gereimte Weltchronik, die in dem ehemaligen Benediktinerkloster Neresheim verfasst wurde.

Dem Jahre 1403 entstammt eine andere Reimbibel mit beachtenswerthen Federzeichnungen, in denen verschiedene Farben angedeutet sind. Künstlerisch aber viel bedeutender ist ein liber Horarum, aus dem 15. Jahrhundert, welches einen reichen Schmuck von figürlichen und ornamentalen, mit dem Pinsel hergestellten Malereien enthält.

Diesen Miniaturen schliessen sich die sogenannten Ehrenbücher von drei der hervorragendsten Augsburger Patrizierfamilien an, nämlich die der Herward, Welser und Fugger. Links von dem letzteren liegt eine interessante Sammlung von Kupferstichen; es sind Bildnisse von männlichen und weiblichen Mitgliedern des Fugger'schen Geschlechtes, die sogenannten Icones Fuggerorum & Fuggerarum. Dieselben sind von einer höchst kunstreichen Hand übermalt.

Eine vortreffliche Arbeit ist ferner das sogen. Eidbuch der Stadt Augsburg von 1583 etc.

Von Werken der vervielfältigenden „Künste“ führen wir, um nunmehr bald zu Ende zu gelangen, ebenfalls nur die vorzüglichsten an.

Zur Holzschneidekunst nennen wir aus dem 15. Jahrhundert die „Ars moriendi“, d. i. kleine Darstellungen von Sterbescenen mit Text von Johann Hartlieb und die „Chiromantie“ oder Buch von der Hand (Wahrsagebuch) von Jörg Schapf in Augsburg gedruckt.

An Kunstwerth weit über diesem steht Balthasar Springer's Reise um Afrika nach Ost-Indien 1505 mit der Unterschrift H. Burgkmair zu Augsburg.

Neben diesen liegen noch einige interessante Handzeichnungen, auf die wir noch aufmerksam machen möchten, nämlich das Selbstporträt des alten Hans Holbein und das Bildniss des berühmten Augsburger Baumeisters Burkhardt Engelberger, des Erbauers der St. Ulrichkirche vom Jahre 1508.

Weitere treffliche Arbeiten sind sodann: das Titelblatt einer von Sig. Meisterlin im Jahre 1522 veröffentlichten Augsburger Chronik; die Abbildungen zu dem „Weisskunig“; ferner ein Exemplar des Triumphzuges Maximilian's I., wozu ausser Albrecht Dürer auch Hans Burgkmayr eine Anzahl von Blättern lieferte; endlich ein prächtiges auf Pergament gedrucktes Exemplar des „Theuerdank“, wahrscheinlich das best erhaltene von allen existirenden. Die Illustrationen, die theils nach Zeichnungen von Hans Schäufelein, theils nach solchen von H. Burgkmayr in Holz geschnitten wurden, gehören mit zum Besten, was jene Zeit geschaffen hat.

Lenken wir die Aufmerksamkeit noch rasch auf die gegenüberliegende Wand, wo eine kleine interessante Auswahl von „Kupferstichen“ ausgebreitet ist. Links hängen die älteren, besonders aus dem 16. Jahrhundert, rechts die neueren. Unter den ersteren ist namentlich das treffliche Brüderpaar Daniel und Hieronymus Hopfer (erste Hälfte des 16. Jahrh.) gut vertreten; unter den neueren Stichen findet man unter Anderem 4 Stück aus der berühmten Reitschule von Joh. Elias Rindinger und einige prächtige Muster von Sammetstich.

Den Erzeugnissen der „Buchdruckerkunst“ müssen wir ebenfalls noch ein paar Worte widmen. Sie fand unter der regsamsten und aufstrebenden Bevölkerung der zahlreichen grösseren und kleineren Städte, namentlich in Augsburg rasch Eingang und Verbreitung.

Ausgestellt sind: das erste datirte zu Augsburg hergestellte Buch St. Bonaventurae Meditationes vitae Christi mit der Jahreszahl 1468 von Günther Zainer aus Reutlingen gedruckt; dann 7 in Augsburg gedruckte vorlutherische Bibelübersetzungen, deren älteste um 1471 veröffentlicht wurde; sodann die dritte und fünfte

„deutsche“ Bibel auch von Günther Zainer um 1473 gedruckt, dann mehrere Einblattdrucke und diverse andere Erzeugnisse der Buchdruckerkunst.

Zum Schlusse unserer Berichterstattung sei noch eine kleine, aber auserwählte Collection von Buchebänden erwähnt; unter diesen ein Catechismus Genevensis aus dem Jahre 1551 mit dem Brustbilde des Pfalzgrafen Ott Heinrich und einige Prachtbände aus der dem Fürsten Wallerstein gehörigen „Maihinger“ Klosterbibliothek.

## Die Albert-Brücke über die Themse bei Chelsea.

Vor einiger Zeit erschienen in den englischen Zeitungen Anforderungen seitens des Londoner Bauamts zur Abgabe von Offerten für die Verstärkung der Albert-Brücke über die Themse bei Chelsea, und es bemächtigte sich in Folge dessen einige Besorgniss der Bevölkerung über die Sicherheit der Brücke, welche sich indess bei näherer Betrachtung glücklicherweise als unbegründet herausstellte. Es wird vielleicht interessiren, einige Daten, welche im Engineer mitgetheilt werden, über die Entstehungsgeschichte der Brücke zu erfahren, welche seit nunmehr 12 Jahren dem öffentlichen Verkehr gedient hat.

Schon lange Zeit vor der Erbauung der Brücke stellte sich das Bedürfniss heraus, zwischen der Chelsea-Hängebrücke, erbaut durch den verstorbenen Ingenieur Page, und der verfallenen alten Battersea-Brücke, welche etwa 1,5 km aus einander liegen, eine Ueberbrückung des Stromes zu bekommen. Die verschiedensten Projekte wurden gemacht, und mehr als einmal Anträge beim Parlament eingebracht. Bald war auch eine Actiengesellschaft für die Erbauung der Brücke gegründet, welche sich „Albert-Brückenbau-Gesellschaft“ nannte, nach dem verstorbenen Prinz-Regenten, welcher der erste gewesen sein soll, der den Bau der Brücke in Anregung brachte. Zunächst wurde ein Project durch den Ingenieur Ordish ausgearbeitet; dasselbe kam indess wieder in Vergessenheit, bis ein gewisser Captain Roberts mit einem wunderlichen System an die Oeffentlichkeit trat, nach welchem Brücken leicht und billig herzustellen sein sollten und zwar nicht allein für geringe Spannweiten, sondern auch selbst für die allergrössten. Er erbot sich nach seinem System selbst die Meerenge bei Dover zu überbrücken. Die bestechliche Billigkeit dieses Systems bewog die Directoren der Brückenbau-Gesellschaft das Patent zu erwerben; dasselbe erwies sich jedoch bei näherer Betrachtung als unverwendbar. Da aber inzwischen Geld für die Ausführung des Roberts'schen Projectes zusammengebracht war, so wurde eine Bill beim Parlament — im Jahre 1870 — eingebracht; derselben wurde jedoch eine starke Opposition bereitet, besonders von den Besitzern der alten Battersea-Brücke, welche ihr Monopol und ihre Einnahmequelle bedroht sahen. Diese Opposition wurde dadurch beseitigt, dass sich eine neue Gesellschaft gründete, welche die alte Brücke übernahm und den Eigentümern eine Vorzugsdividende aus den Einnahmen beider Brücken garantierte. Nach Beseitigung dieser Hindernisse wurde nun das Roberts'sche Project einer Parlamentscommission überwiesen, welche sich aber von der genügenden Betriebssicherheit der Brücke nicht überzeugen konnte und die Verwerfung der Bill herbeiführte.

Da aber eine Ueberbrückung des Stromes immer dringender wurde, beauftragte man den genannten Ingenieur Ordish mit einem Gutachten darüber, ob es möglich sei, mit den vorhandenen Mitteln eine solide Brücke zu erbauen. Ordish hatte etwa 3 Jahre früher eine Hängebrücke über die Moldau bei Prag gebaut nach dem von ihm erfundenen System der Anwendung starrer Constructions-Elemente. Jene Brücke hatte etwa dieselben Dimensionen wie die Chelsea-Brücke und eine allgemeine Anerkennung, auch seitens massgebender deutscher In-

genieure, gefunden. Ein Project dieser Art wurde nun der Parlaments-Commission unterbreitet und eine bezügliche Bill ging durch unter der Bedingung, dass die Brücke nach den Ordish'schen Plänen erbaut werden würde.

Der Hauptnachtheil gewöhnlicher Hängebrücken, bei denen die Fahrbahn an einer hängenden Kette befestigt ist, besteht in der schwingenden Bewegung der Brückenbahn unter der mobilen Last. Manche Vorschläge sind schon gemacht worden, diesen Uebelstand zu beseitigen. So verminderte der Ingenieur Rößling in einigen seiner amerikanischen Hängebrücken sowohl die Durchbiegung der Fahrbahn wie die beständige Tendenz der Kette sich zu verdrehen, indem er nach verschiedenen Punkten der Fahrbahn starre Kabel oder Ketten führte und dieselben direct mit den Thürmen verband. Siehe Fig. 1. Diese Elemente sind leicht und im Verhältniss zum Hauptkabel von untergeordneter Bedeutung.

Ein anderes System ist bei einer Eisenbahnbrücke in Wien zur Anwendung gelangt. Die Kette wird dadurch versteift, dass sie aus zwei getrennten Theilen über einander, gewissermassen Ober- und Unter- gurt, hergestellt wird, welche durch Fachwerk — Verticalen und Diagonalen — verbunden werden. Fig. 2.

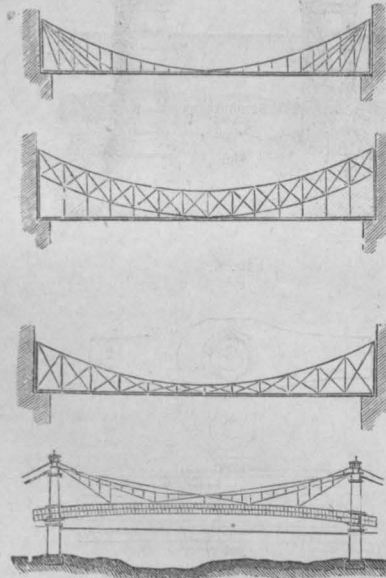
Ingenieur Barlow hat bei der Lambeth-Brücke in London die Formänderungen der Kette dadurch reducirt, dass er einen Fachwerks-Verband zwischen dieselbe und die Fahrbahn einschaltete. Fig. 3.

Wenn es möglich wäre, die geneigt liegenden Kettenstäbe, so wie sie Rößling anwandte, in ihrer Lage unverändert zu erhalten, könnten sie das Gewicht der Brücke tragen und die hängende Kette wäre entbehrlich oder erhielte doch eine nebensächliche Bedeutung. Aber dies war bis dahin nicht zu erreichen, bis Ordish in seiner oben erwähnten Prager Brücke die schräg liegenden Stäbe durch die Hängekette selbst in unverrückbarer Lage festhielt, Fig. 4. Indem man nun die hängende Kette nur zu diesem Zwecke benutzt und nicht etwa als tragenden Constructionsheil für die mobile Last, bleibt dieselbe immer in dem nämlichen Belastungszustande und geht keine

Formänderung ein, wie die Brücke auch belastet sein möge. Dieses System wurde bei der Albert-Brücke wiederholt mit der Abänderung, dass das Hängeseil nicht allein das Gewicht der schrägen Kettenstäbe trägt, sondern auch einen Theil des Gewichtes der Fahrbahn mit der mobilen Last und zwar durch Uebernahme einer

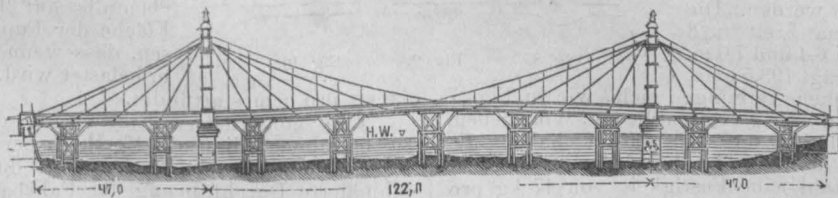
Quote der in Abständen von 6 m aufgehängten Fahrbahn-Construction und durch alleinige Aufnahme der Last des mittleren Theils der Brücke in etwa 12 m Länge. Da nun in Folge dieser Anordnungen das Hängeseil seine Form nicht ändern kann, ohne die starren Kettenstäbe in Mitleidenschaft zu ziehen, wird immer dasselbe bestimmte Verhältniss zwischen den Gewichten bestehen müssen, welche von dem Kabel in der Scheitelstrecke und in den Knotenpunkten aufgenommen werden. Dem entsprechend muss auch die Form des Kabels construirt sein, so dass jede Aenderung dieses Verhältnisses unmöglich ist. Unter diesen Gesichtspunkten ist denn endlich die Brücke zur Ausführung gelangt.

Der mangelhafte Zustand, in den gegenwärtig die Brücke gerathen ist, und welcher dem hauptstädtischen Bauamt Anlass



Ansicht der Albert-Brücke mit den provisorischen Stützpfählern.

Fig. 5.



Quote der in Abständen von 6 m aufgehängten Fahrbahn-Construction und durch alleinige Aufnahme der Last des mittleren Theils der Brücke in etwa 12 m Länge. Da nun in Folge dieser Anordnungen das Hängeseil seine Form nicht ändern kann, ohne die starren Kettenstäbe in Mitleidenschaft zu ziehen, wird immer dasselbe bestimmte Verhältniss zwischen den Gewichten bestehen müssen, welche von dem Kabel in der Scheitelstrecke und in den Knotenpunkten aufgenommen werden. Dem entsprechend muss auch die Form des Kabels construirt sein, so dass jede Aenderung dieses Verhältnisses unmöglich ist. Unter diesen Gesichtspunkten ist denn endlich die Brücke zur Ausführung gelangt.

Der mangelhafte Zustand, in den gegenwärtig die Brücke gerathen ist, und welcher dem hauptstädtischen Bauamt Anlass

gegeben hat, eine Reconstruction in Aussicht zu nehmen, rührt von Beschädigungen des Kabels her, die im Laufe der Jahre entstanden sind. Ordish wünschte s. Z. die Hängekette aus Gelenkstäben herzustellen, wie er sie in Prag ausgeführt und später bei einer Brücke ähnlicher Art in Singapore wiederholt hatte. Aber die Direction der Gesellschaft hatte einige der Kabel erworben, welche von dem erwähnten Project des Capitains Roberts herstammten und da sie nur über eine beschränkte Geldsumme verfügte, zog sie vor diese Kabel für das Hängeseil zu verwenden. Ordish willigte in der Voraussicht ein, dass die Arbeiten exact ausgeführt würden. Das Seil ist nicht gedreht, sondern besteht aus parallel neben einander liegenden Stahldrähten von etwa 5 mm Durchmesser. Grosse Sorgfalt wurde

darauf verwandt, die Drähte so zu legen, dass jeder seine besondere Lage im Kabel beibehält. Zu diesem Zwecke wurde dasselbe in Zwischenräumen von etwa 2 m mit einer Umhüllung versehen. Um aber das Kabel in genügender Weise vor Rost und ebenso vor Reibungen in den Hüllen zu schützen, hätte man es vollständig mit feinen Drähten umwickeln müssen, wie es beispielsweise bei der Hängebrücke über den East River in New-York geschehen ist. Dies war natürlich auch die Meinung des Ingenieurs der Albert-Brücke gewesen. Aber die Umhüllung des Kabels war eine kostspielige Sache und erforderte besondere Maschinen, um die Arbeiten wirksam zu vollziehen; und da, als der Bau bis zu diesem Stadium der Vollendung fortgeschritten war, die Mittel der Gesellschaft erschöpft waren, unterblieb diese Schutzmassregel ungeachtet der Proteste des Ingenieurs. Schliesslich bewirkte derselbe so viel, dass die Gesellschaft beschloss, einen Fonds anzusammeln für den Ersatz des Kabels durch eine Gliederkette. Die Absicht gelangte aber nicht zur Verwirklichung, weil inzwischen die Brücke in das Eigenthum der Stadt überging. So sind die Jahre darüber vergangen. Das Kabel ist schadhaft geworden besonders innerhalb der Hüllen; die Drähte sind auseinander gewichen und in die Spalten dringt der Regen, sodass die Zerstörung durch bedeutende Rostbildung befördert wäre nun die Brücke nach jenem gewöhnlichen Typus construirt, bei welchem die Stabilität der Brücke allein abhängig ist vom Seil, so würden diese Beschädigungen eine erste Gefahr in sich schliessen; aber so wie die Umstände liegen, kann nach dem Vorhergesagten eine begründete Befürchtung nicht bestehen, selbst dann nicht, wenn das Seil vollständig beseitigt gedacht würde. Man wird somit wohl behaupten können, dass die Albert-Brücke eine der stärksten Hängebrücken Europas ist, und es bleibt sehr zu bedauern, dass die Vernachlässigung des Kabels einen kostspieligen Umbau verursacht.

Es soll jetzt die ursprüngliche Absicht zur Ausführung gelangen und das Seil durch eine Gliederkette ersetzt werden. Die Glieder sind sämmtlich 15 cm breit und variiren in der Länge zwischen 6,4 und 7,0 m. Der nutzbare Querschnitt beträgt 193,5 qcm für jede Kette. In den Gelenken vereinigen sich, wie in Fig. 7 angedeutet ist, abwechselnd 4 und 5 Kettenglieder, von denen, um überall denselben Querschnitt von 193,5 qcm zu haben, die 4 Stäbe je 3,20 cm dick und die 5 Stäbe je 2,56 cm dick sind. Nimmt man an, dass der Stahl eine Festigkeit von 47 kg pro qmm besitzt, so hat die Kette eine Bruchfestigkeit von 900 t oder etwa 5fache Sicherheit bei denkbar ungünstigster Belastung.

Die Eigenschaften des Stahls, die durch Prüfungen untersucht werden sollen, sind in den Bedingungen folgendermaassen vorgeschrieben worden:

Die Kettenstäbe werden auf Bruchfestigkeit geprüft. Sollte ein Stab bei einer Inanspruchnahme von weniger als 47 kg pro qmm des ursprünglichen Querschnitts brechen oder bei jener Inanspruchnahme weniger als 10% Dehnung an irgend einer Stelle des Stabes zeigen, so wird der Versuch bei einem zweiten derselben Charge entstammenden Stabe wiederholt. Zeigen sich hier dieselben Erscheinungen, so soll der die Aufsicht führende Ingenieur berechtigt sein, die gesammten aus dieser Charge herstammenden

Stäbe zu verwerfen. Ferner sollen besondere kleine Probestäbe durch den revidirenden Beamten geprüft werden, welche nach freier Wahl aus irgend einem Kettenstabe herausgearbeitet werden. Die Stäbe werden darauf gerichtet und auf einen gleichmässigen Querschnitt für die ganze Versuchslänge gebracht; derselbe soll nicht weniger als 16 qcm betragen. Dieser Stab soll eine Bruchfestigkeit von 55 kg pro qmm besitzen und eine Dehnung von mindestens 12% bei 60 cm Länge zwischen den Hörnern haben. Es ist zu bemerken, dass keine Maximalspannung vorgeschrieben ist, wie es gewöhnlich geschieht, um sich gegen übermässige Sprödigkeit des Materials zu schützen.

In der Absicht, jede Spannung aus dem Kabel zu beseitigen, um die Auswechselung mit der Kette vorzubereiten, wurde die

Brücke provisorisch gestützt durch untergebaute hölzerne Pfeiler, wie in Fig. 5 dargestellt ist. Jeder Pfeiler besteht aus mehreren Reihen von 33 cm starken Pfählen, welche fest eingerammt und in geeigneter Weise verholzt werden. Auf der Brücke wird ein Gerüst errichtet, an welches die schrägen Stabverbindungen, sowie die neue Kette provisorisch befestigt werden. Die Kette wird definitiv in etwas anderer Weise in den Thürmen gehalten wie das Seil und macht daher einige bauliche Veränderungen erforderlich.

Das Mitglied des hauptstädtischen Bauamt für Chelsea hat, durch Zeitungsberichte aufmerksam gemacht, Bedenken geäussert über das Gewicht der Schneemassen, welche die Brücke unter Umständen zu tragen haben würde. Angestellte Berechnungen haben indessen das gänzlich Unbegründete dieser Befürchtung ergeben. Im Gegentheil, die Albert-Brücke ist wahrscheinlich die einzige Strassen-Hängebrücke, welche Stärke genug besitzt, um keiner Beschränkung des Verkehrs zu bedürfen, wenn etwa eine Lastzugmaschine oder eine schwere Strassenwalze darüber fährt. Auch würde die Brücke im Stande sein, den gesammten Verkehr der London-Brücke für die Dauer einer ganzen Reihe von Jahren sicher aufzunehmen, wenn das Kabel nicht in höherem Maasse als gegenwärtig durch Rost angegriffen würde.

Die Thürme ruhen auf 2 cylindrischen Grundpfeilern, deren jeder 6,4 m Durchmesser hat, und welche auf festen Klaischichten fundirt stehen. Fig. 6. Unter ungünstigsten Umständen beträgt der Druck auf die Fundamentsohle 3,8 kg pro qcm. Dieser Druck ist durchaus kein übermässiger. Bei Verbreiterung der Victoria-Eisenbahnbrücke der London-Chatham-Dover-Eisenbahn im Jahre 1865/66 machte der Ingenieur Fox sorgfältige Versuche über die Tragfähigkeit des Betons in den Caissons. Er belastete den Beton mit 4,4 kg pro qcm, wobei auch nicht die geringste Veränderung des Betons zu bemerken war. Die Charingcross und Cannon Street Eisenbahnbrücken der Süd-Ost-Bahn haben Pfeiler, welche auf mit Beton gefüllten Röhren ruhen und ebenfalls auf Klaischichten fundirt sind; die Fläche der Fundamentsohle ist so bemessen, dass wenn jede Bahn mit 3,4 t pro lfd. m belastet wird, dann ein Sohlendruck von

6,6 kg pro qcm stattfindet.

Eine constructive Einrichtung der Albert-Brücke ist noch zu erwähnen, die mit Vortheil bei anderen zu projectirenden Hängebrücke zu verwenden sein dürfte. Es betrifft die unverschmälerte Durchführung der Fahrbahn und Fusswege.

Auf denjenigen Brücken, bei welchen die Fahrbahn an den verticalen Hängeeisen befestigt ist, unterbrechen die Thürme gewöhnlich den geradlinigen Verlauf der Fusswege, welche um dieselben herumgeführt werden müssen. So verhält es sich mit der Chelsea-Brücke, von welcher Fig. 8 einen Grundriss zeigt. Die Fahrbahn wird beengt durch die Thürme und die Fusswege sind um dieselben herumgeführt. Bei der Prager Brücke, Fig. 9, wird die Strassenbahn in voller Breite erhalten und nur die Fusswege werden durch die Thürme beeinflusst. Dagegen laufen bei der Albert-Brücke Fahr- und Fusswege in voller Breite durch. Man bewirkte dies dadurch, dass man die Thürme ganz nach Aussen verlegte und die Hängeeisen nicht in verticaler, sondern schräger Richtung anordnete, wie aus dem Grundriss, Fig. 10, und dem Querschnitt, Fig. 6, ersichtlich ist.

Querschnitt der Albert-Brücke.

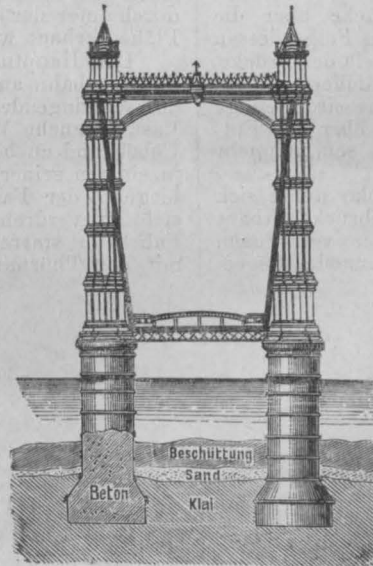


Fig. 6.

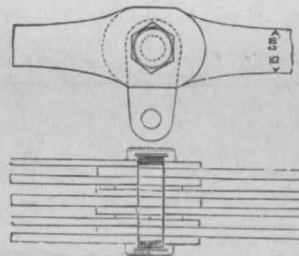


Fig. 7.

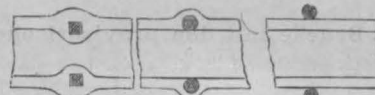


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

### Die Betriebsweise des Rhein-Ems-Canals.

Nachdem von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden sind, in welcher Weise der Pferdezug auf unsern zukünftigen Canälen durch Dampfkraft zu ersetzen sei, erscheint es nothwendig, über den Werth und den muthmaasslichen Erfolg dieser Vorschläge Studien anzustellen.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Formen, unter denen die Schifffahrt betrieben wird, könnte man geneigt sein, die so verschiedenartigen Vorgänge zum Theil auf Willkür der Schifffahrtreibenden zurückzuführen. Eine solche Willkür anzunehmen, ist aber nicht statthaft. Jegliche Betriebsweise steht unter dem Druck der Verhältnisse der Wasserstrasse. Diese können natürliche oder künstlich geschaffene sein. Zu den erstern zählt hauptsächlich die Lage der Wasserstrasse: ob sie in einem Netz von gleichartigen Verkehrswegen liegt oder ob sie Flüsse oder Seen verbindet, ob sie zum Meere führt oder zu grossen Verbrauchsstätten im Lande, ferner, welcher Art und wie gross jährlich die zu befördernden Massen sind. Diese Beziehungen sind gegeben, eine Aenderung derselben liegt ausserhalb unserer Macht. Anders ist es mit den Verhältnissen, die wir selbst schaffen, das ist die Technik der Wasserstrasse. Je mehr dieselbe fortschreitet, um so mehr wird sie es verstehen, die natürlichen Beziehungen zu berücksichtigen, sich auf ihnen aufzubauen. Der Betrieb kann sich nur soweit entwickeln, als ihm die bauliche Anlage die Möglichkeit dazu bietet. Man sollte daher nicht sagen: der Pferdezug entspricht nicht mehr den Anforderungen des heutigen Verkehrs, er muss als unzeitgemäss und überwunden angesehen werden; sondern vielmehr: diejenigen baulichen Anlagen, welche die Schifffahrt im Massenverkehr auf den Pferdezug beschränken, sind nicht mehr zeitgemäss und bei neuen Canälen zu vermeiden. Es ist nicht denkbar, dass bei grossem, dauernden Verkehr und unbeschränkter Freiheit des Wettkampfes nicht bald alle Fortschritte im Betriebe gemacht werden sollten, welche die Bauweise der Wasserstrasse zulässt. Eine Aenderung der Betriebsweise kann dann nur noch herbeigeführt werden durch neue Erfindungen oder durch bauliche Umänderungen der Wasserstrasse. Die oben erwähnten Vorschläge gehen von dem gemeinsamen Grundgedanken aus, dass es möglich sei, durch Uebertragung neu erfundener Betriebsweisen auf den Rhein-Ems-Canal den Pferdezug durch Dampfkraft zu verdrängen.

#### Grösse und Form der Lastschiffe.

Damit unsere Vergleiche gute Ergebnisse liefern, ist es zunächst nothwendig die Grösse und Form der dem Pferdezug und dem Dampftrieb entsprechenden Fahrzeuge zu bestimmen.

Der Wasserquerschnitt des Canals  $Q$  ist festgesetzt zu 40 qm. Die Grösse des zulässigen Querschnitts der Fahrzeuge  $F$  hängt ab von der Geschwindigkeit  $v$ , mit der sie bewegt werden sollen. Es würde falsch sein, in dieser Beziehung nicht einen scharfen Unterschied zu machen zwischen dem langsamen Pferdezug und dem schnellen Dampftrieb. Als kleinsten zulässigen Werth wollen wir für das Verhältniss  $\frac{Q}{F} = n$ , für Pferdezug  $n = 3,33$ , für Dampfzug  $n = 4$  festsetzen. Die entsprechende Grösse von  $v$  beträgt 3,5 und 5 km für die Stunde.

Die Länge  $l$  der Fahrzeuge wird begrenzt durch die nothwendige Steifigkeit und Standsicherheit. Ueberlange hochbordige Schiffe besitzen im unbeladenen Zustande nicht die gehörige Widerstandsfähigkeit gegen Winddruck. Um die Standsicherheit zu erhöhen, werden beispielsweise auf dem Rhein und auf der Seine die Fahrzeuge bei der Leerfahrt zuzweit neben einander gekuppelt. Die Stärke des Windes, dem die Fahrzeuge ausgesetzt sind, nimmt mit der Annäherung an die Küsten zu. Daher können die Fahrzeuge im Binnenlande länger sein als in Küstengegenden. Die französischen Kanalschiffe haben eine Länge gleich der 7,5fachen Breite; die übliche Länge in Holland beträgt nur das 5,2fache. Den zuverlässigsten Anhalt liefert der Rhein, da hier für die Wahl der Maasse volle Freiheit herrscht. Als mittleres Verhältniss finde ich bei 14 neuen eisernen Schleppkähnen  $l = 7,26$  b. Mit Rücksicht auf die geographische Lage des Kanals, seine Richtung quer zu den stärksten Winden und namentlich, weil die Fahrzeuge geeignet sein müssen, den Rhein und die untere Ems zu befahren, scheint es mir nicht statthaft über die bisher festgehaltene Länge gleich der 7,5fachen Breite hinauszugehen.

Ebenso wie der Querschnitt hängt die Form der Fahrzeuge von ihrer Geschwindigkeit  $v$  ab. Die Ladefähigkeit der neuen eisernen Schleppkähne auf dem Rhein beträgt 60–70% des rechteckigen Wasserkörpers aus Länge, Breite und Tauchtiefe. Am meisten üblich ist für Kohlenkähne 70%. Wir wollen diese Zahl beibehalten. Zu einer Erhöhung derselben für Pferdebetrieb liegt kein Grund vor, da die Schleusen so reichliche Längenmaasse haben, dass sie die Form der Schiffe nicht beschränken. Welchen Unterschied in den Schleppkosten bei schneller Fortbewegung

die Form des Fahrzeuges macht, kann daraus entnommen werden, dass die Schleppgesellschaften auf dem Rhein den gut gebauten eisernen Fahrzeugen 20% Vergütung bewilligen gegenüber den schlechter geformten älteren Holzschiffen.

Die Lehnung wird jetzt bei eisernen Schiffen ganz weglassen; der wirkliche, eintauchende Querschnitt des Fahrzeuges weicht von dem durch Breite und Tauchtiefe bestimmten nur um das Maass der beiden Rundungen am Boden von etwa 35 cm Halbmesser ab. Dieser geringe Unterschied kann vernachlässigt werden.

Ein bestimmtes Verhältniss zwischen Breite und Tauchtiefe wird nicht eingehalten, so haben beispielsweise die Rheinfahrzeuge bei derselben Breite einen viel grösseren Tiefgang als die Elbschiffe. Man sucht die vorhandene Wassertiefe möglichst auszunutzen. Der Kanal soll später den Rhein und die Elbe verbinden. Die grösste Tauchtiefe der Fahrzeuge beider Flüsse beträgt etwa 2,00 und 1,50 m. Als die zweckmässigste Tauchtiefe der Canalschiffe wird wohl das Mittel aus beiden 1,75 m angenommen werden müssen. Die Fahrzeuge nutzen alsdann die Wassertiefe des Canals voll aus.

Unter Einhaltung der vorbeschriebenen Verhältnisse wollen wir die Tragfähigkeit  $T$  der Fahrzeuge und ihre Abmessungen bestimmen. Da bei gleichbleibenden Querschnitt  $T$  von der Breite abhängt, soll diese mit  $x$  bezeichnet werden.

Es ist alsdann für Pferdebetrieb:

$$T_1 = 0,7 \times l \cdot t \cdot x \cdot t = \frac{Q}{n}, l = 7,5 \text{ x.}$$

$$T_1 = 0,7 \frac{40}{3,33} \cdot 7,5 \text{ x,}$$

$$T_1 = \text{rund } 63 \text{ x.}$$

Für Dampfbetrieb:

$$T_2 = 0,7 \frac{40}{4,0} \cdot 7,5 \text{ x,}$$

$$T_2 \text{ rund } 53 \text{ x.}$$

Nach diesen Zahlen sind die Fahrzeuge der Tabelle bestimmt.

Pferdebetrieb $v = 3,5$ km $n = 3,33$ $T_1 = 63$ x.				Dampftrieb $v = 5$ km $n = 4$ $T_2 = 53$ x.			
x	l	t	$T_1$	x	l	t	$T_2$
7,0	52,5	1,75	440	5,7	42,8	1,75	300
7,5	56,3	1,60	470	6,0	45,0	1,67	318
8,0	60,0	1,50	500	6,5	48,8	1,54	350

Das Maass von 5,7 m Breite wäre hiernach das zweckmässigste für Dampftrieb, über 6,5 m dürfte für die eigentlichen Kanalfahrzeuge wohl nicht hinaus gegangen werden. Anderweitig ist bisher nur 6,0 und 6,4 m vorgeschlagen.

Im Pferdebetrieb kann ein Fahrzeug von 7,0 m Breite die Wassertiefe des Canals noch voll ausnützen.

#### Der Betrieb mit Jacquet-Dampfern.

Diese eigenthümliche Dampfschifffahrt verdankt ihre Entstehung dem Bestreben auf den mit zahlreichen, kurzen Schleusen versehenen Kanälen Frankreichs und der Reichslande den Pferdezug durch Dampfkraft zu ersetzen, in der Absicht Stückgüter mit grösserer Geschwindigkeit und Regelmässigkeit zu befördern. Für Massengüter, d. h. für solche Lasten, welche stets in ganzen Schiffsloadungen gefahren werden, gilt in Frankreich der Pferdezug allgemein als die billigste Betriebsweise der Canäle. Die Jacquet'sche Beförderungsweise hat den grossen Nachtheil, dass sie besonders geformte und zu anderen Zwecken unbrauchbare Dampfer und namentlich eigenthümlich gebaute Lastschiffe erfordert. Diese Fahrzeuge sind auf Flussstrecken im gewöhnlichen Betriebe schlecht zu verwenden, weil sie im unbeladenen Zustande eine zu geringe Steuerfähigkeit besitzen und hauptsächlich, weil die sehr ungünstige Form des Hinterschiffes die Einreihung in einen Schleppzug fast unmöglich macht. Der Widerstand gegen die Fortbewegung hängt sehr wesentlich ab von der Form des Hinterschiffes. Ein hinten plump gebautes Fahrzeug lässt bei schneller Bewegung eine tiefe Wasserfurche hinter sich zurück, „es zieht Wasser“. Das Lastschiff nach Jacquet wird einen grösseren Widerstand leisten wie ein Fahrzeug mit senkrechter Abschlusswand, weil die beiden schwalbenschwanzförmigen Spitzen ein Zuströmen des Wassers in die Furchen unmittelbar hinter dem Schiff und somit die Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichts verhindern. Dieser Nachtheil wird auf den französischen Wasserstrassen weniger hervortreten, weil dort ein solches Fahrzeug nur ausnahmsweise auf Flussstrecken übergeht.

Bei uns aber, wo wir ein aus Flüssen und Canälen zusammengesetztes Netz von Wasserstrassen bauen wollen, erscheint ein Lastschiff, welches nicht auf Flüssen fahren kann, unzweckmässig. Auch muss hervorgehoben werden, dass die Fortbewegung eines Fahrzeuges durch den Druck eines Dampfers in Verbindung mit den durch die feste Kuppelung auf das Lastschiff übertragenen Stössen bei der geringen Widerstandsfähigkeit in der Längsrichtung, auf die Erhaltung des Lastschiffes ungünstiger einwirken muss wie die übliche Fortbewegung durch Zug. Für die Ausnutzung der Jacqueldampfer ist es nachtheilig, dass sie zum Schleppen der gewöhnlichen Canal- und Flussschiffe wegen ihrer plumpen Form und ihres grossen Querschnittes nicht gut gebraucht werden können. Die Vortheile des Jacqueltreibes für Stückgutverkehr auf Canälen mit kurzen Schleusen sollen deswegen durchaus nicht abgestritten werden. Auf der Strecke Dortmund-Emden handelt es sich aber um Massenbeförderung von Kohlen auf einem Canal mit verhältnissmässig langen Schleusen. Eine Uebertragung des Jacqueltreibes dahin erscheint unbegründet. Das grösste zulässige Lastschiff für Dampftrieb hat nach unsern obigen Ermittlungen nur eine Länge von 48,8 m, es bleibt daher vor dem Schiffe

noch ein Raum von 18,2 m Länge in der Schleuse frei. Ein gewöhnlicher Schraubenschlepper von 40 Pferdekräften hat bei 3 m Breite nur eine Länge von 14 m. Er findet also mit sammt dem Lastschiff in der Schleuse genügenden Raum. Die Auskerbung des Hinterschiffs und die Einfügung des Jacqueldampfers ist deshalb unbegründet. Für die unsere Canalschleusen völlig ausfüllenden grossen Flussschiffe kann aus den obigen Gründen die Jacqueltreibeweise überhaupt nicht angewendet werden.

Der gewöhnliche Schrauber gewährt bei genügend langen Schleusen alle Vortheile des Jacqueldampfers und vermeidet gleichzeitig die grossen Nachteile desselben. Als Belag dafür, dass die angegebenen Schiffs-Maasse für den Schrauber von 40 Pferdekräften genügen, möge hinzugefügt werden, dass der Schlepper „Tirailleur“ von 64 indicirten Pferdekräften, welcher bei gutem Wasser die Schiffe von Mainz nach Frankfurt bringt, folgende Abmessungen hat: Länge des Schiffes 16,00 m, Breite 3,40 m, Tauchtiefe mit Kohlenvorrath während der Fahrt 1,70 m.

Die Kosten würden betragen für das Lastschiff von 350 t 22,500 M., für den Dampfer 20,000 M., zusammen 42,500 M., oder auf die Tonne Tragfähigkeit 121 M.

(Schluss folgt.)

### Vermischtes.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

**Perron und Coupé** Ihrer No. 61 veranlasst mich zu folgenden Bemerkungen:

Die Verdeutschung von Perron in „Bahnsteig“, wie Herr Sarrazin vorschlägt, ist gewiss eine sehr glückliche und die Einführung dieser Bezeichnung nicht allein zu erhoffen, sondern auch mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten, wenn es nicht hier gethan wird, wie mit dem „centimètre“ statt Zentimeter.

Die Uebersetzung von „Coupé“ in „Abtheil“ finde ich nicht so richtig. Zunächst ist Abtheil nichts anderes als Abtheilung, warum also dieses Wort aufgeben. Das richtige hier angezeigte Wort ist das „Schott“, Pl. die „Schotten“. Das Wort ist in der plattdeutschen und friesischen Sprache gang und gäbe für ähnliche Abtheilungen, und für die Seeschiffe statt „compartment“ längst eingeführt. Der Uebertragung desselben auf die Abtheilungen der Landfahrzeuge, auch wenn sie nicht wasserdicht sind, dürfte daher nichts entgegen stehen. Ueberhaupt möchte ich darauf aufmerksam machen, dass die deutschen Dialekte, das Holländische, Vlämische, das Allemannische, Schwäbische u. s. w. bei aufmerksamem Studium eine Masse von Bezeichnungen enthalten, welche zur Verdrängung unserer Fremdwörter uns Ersatz darbieten, von der grössten Wichtigkeit sind. Sie harren nur der Ausgrabung. Ich kann an dieser Stelle nur einige wenige Beispiele anführen: Ein Gestell, gleichviel ob für Bücher oder Krautköpfe, nennt man in Süddeutschland „den Schaft“, „Bücherschaft“ statt „Bücherrepositorium“, plattdeutsch „Schapp“, das Entrée oder die Entrée heisst in Schwaben (auch in der Schrift) „Oehre“ und den Spezereihändler oder Materialisten nennt der Wiener „Greissler“

Kairo.

Huldermann,  
architecte des Wakfs.

**Einsturz der Kettenbrücke über die Ostrawitz in Mährisch-Ostrau.** Am 15. v. M., Nachmittags, in dem Augenblicke als eine Abtheilung Uhlanten darüber ritt, ist in Mährisch-Ostrau die Kettenbrücke über die Ostrawitz plötzlich zusammengestürzt. Nur wenige der auf der Brücke befindlichen konnten sich retten, zahlreiche Soldaten mit ihren Pferden, sowie Civilpersonen stürzten in den Fluss und wurden unter den Trümmern der Brücke begraben. Es kamen hiebei 6 Personen um's Leben, während die Zahl der vielen Verwundeten noch nicht feststeht.

Die Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins bringt Näheres über diesen Fall in einem Aufsatz, den wir im Auszuge kurz wiedergeben. Die zusammengestürzte Brücke ist im Jahre 1850 erbaut und hat also dem Verkehr erst 36 Jahre gedient. Wenngleich ihr Zustand nun freilich schon längere Zeit zu Besorgnissen Veranlassung gab, so scheint doch der Zusammensturz dadurch in unerwarteter Weise beschleunigt zu sein, dass die Belastung durch die regelmässig wiederkehrenden Schwingungsimpulse der darüber marschirenden Truppe besonders ungünstig sich gestaltete, während dieser Fall bei dem gewöhnlichen Strassenverkehr nicht eintreten konnte. Nach den vorgenommenen Untersuchungen scheint es unzweifelhaft, dass der Bruch in der Nähe der Verankerungsstelle einer Kette erfolgt ist, denn dieser Stelle entnommenen Bruchstücke zeigten ein vollständig zerstörtes Material; die 12 cm starken 6 cm breiten Bruchstücke liessen sich ohne Kraftanstrengung mit der Hand zerbrechen.

Eine Erklärung dafür, dass an dieser verhältnissmässig neuen Brücke eine derartige Zerstörung eintreten und dass diese

Zerstörung sich einer Untersuchung, die noch vor etwa 6 Wochen stattgefunden haben soll, entziehen konnte, ist wohl nur darin zu suchen, dass die Verankerungen ganz unzugänglich waren und dass die Zerstörung des in dem Mauerwerk eingeschlossenen Eisens durch besonders ungünstige Verhältnisse beschleunigt worden ist.

Jedenfalls dürfte dieser Fall all den Behörden und Fachgenossen, in deren Bezirk sich Kettenbrücken befinden, zu gründlichen Untersuchungen über den Zustand derselben veranlassen.

**Verrechnung der Kosten bei Umbau von Bahnanlagen in der Schweiz.** Durch eine Entscheidung des schweizerischen Bundesgerichts wurde ausgesprochen, dass die Kosten eines neuen, mehrwerthigen Objectes beim Umbau von Bahnanlagen dem Bauconto belastet werden dürfen, während die Kosten der durch den Umbau beseitigten früheren Anlage zu Lasten der Betriebsrechnung abzuschreiben sind, sofern durch den Umbau eine wesentliche Verbesserung des bestehenden Zustandes im Interesse des Betriebes erzielt wird. „Als wesentlich ist nun nicht nur eine solche Verbesserung anzuerkennen, welche im Verhältniss zur gesammten Bahnanlage als bedeutend erscheint und demgemäss eine, im Vergleich zum Gesamtkapital oder zur Gesamtbetriebseinnahme erhebliche Ausgabe verursacht, sondern jede Verbesserung, welche die einzelne Anlage, auf welche sie sich bezieht, im Interesse des Betriebes wesentlich umgestaltet d. h. abändert oder ergänzt.“ So sind z. B. bei der Centralbahn die Mehrkosten des Umbaus einer hölzernen Strassenbrücke in eine eiserne auf Bauconto verrechnet worden, ebenso die Kosten von Inventargegenständen, welche zur erstmaligen Einrichtung neugeschaffener Bureaux angekauft wurden, ferner die Kosten für Ankauf eines Wegrechts, für den Anbau an eine Telegraphistenwohnung etc. Nicht dorthin gehörig war z. B. der Erwerb eines schmalen Landstreifens im Interesse der Sicherung einer bestehenden Einfriedigung etc.

### Personal-Nachrichten.

#### Deutsches Reich.

Durch Allerhöchste Cabinetsordre de dato Strassburg, den 18. September 1886, ist dem Intendantur- und Baurath Appelius zu Strassburg und dem Garnison-Bauinspector Rühle v. Lilienstern zu Strassburg der Rothe Adler-Orden IV. Classe verliehen worden.

#### Bayern.

Die bei dem kgl. Landbauamte Aschaffenburg erledigte Assessorstelle wurde dem Staatsbauassistenten Friedrich Strunz in Nürnberg verliehen.

Auf die bei dem Landbauamte Nürnberg erledigte Bauamtmannsstelle wurde der Bauamtmann Oskar Molitor von Kaiserslautern auf Ansuchen versetzt, auf die Bauamtmannsstelle bei dem Landbauamte Kaiserslautern der Bauamtsassessor Ludwig Stempel in Kaiserslautern befördert und die Bauamtsassessorstelle daselbst dem Staatsbauassistenten Theodor Bente in Speyer verliehen.

Versetzt wurde: der Ingenieurassistent Mastaglio von Amberg als Vorstand der Imprägniranstalt nach Schwandorf. In den Status der Ingenieurassistenten eingereiht: die Ingenieurassistenten auf Tagegeld, Weikard, z. Z. verwendet bei der Weichencentralisirung in Rosenheim, bei dem Ingenieurbezirk Amberg und Horn bei dem Ingenieurbezirk Schweinfurt.



Inhalt: Vereins Nachrichten: Die XIII. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. — Vermischtes: Die Ausstellung von Zeichnungen. Erhaltung der Burg Dankwarderode. Bauinschrift der alten Münze in Berlin. Preisausschreiben für Pläne zur Errichtung eines Landesausstellungsbauwerkes in Strassburg i. Els. Bau des Nord-Ostsee-Canals. — Personal-Nachrichten.

### Vereins-Nachrichten.

**D**ie XIII. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, welche vom 13. bis 15. Sept. d. J. in Breslau stattfand, hat unter Anderem die Städtereinigungsfrage behandelt. Herr Stadtbaurath Kaumann (Breslau) hielt einen fesselnden Vortrag über die Kanalisations- und Rieselfeld-Anlagen von Breslau, Herr Prof. Arnold (Braunschweig) erläuterte eingehend an der Hand zahlreicher Zeichnungen unter dem Beifall der Versammlung die in Deutschland in neuerer Zeit versuchten sonstigen Vorrichtungen zur Reinigung von Kanalwässern, insbesondere die Klärbecken zu Frankfurt a. M. und Wiesbaden, die Nahsen-Müller'sche Anlage zu Halle a. d. S. und die Rückner-Rothe'schen Reinigungs-Einrichtungen zu Essen und Braunschweig. Auch der in der Schwartzkopff'schen Fabrik zu Berlin hergestellte Apparat zur Reinigung der Exkremente von 1200 Arbeitern wurde beschrieben. Die von den Referenten vorgeschlagenen Thesen wurden nach längerer Besprechung, an welcher besonders die Herren Oberbürgermeister Becker (Köln), Stadtrath Marggraff (Berlin), Obergeringieur Meyer (Hamburg), Stadtbaumeister Stübgen (Köln), Stadtbaumeister Heuser (Aachen), Sanitätsnath Dr. Hüllmann (Halle), Dr. Hüppe (Wiesbaden), Dr. Hulwa (Breslau) sich beteiligten, in folgender Fassung angenommen: 1. Jede grössere, namentlich mit Wasserleitung versorgte Stadt kann der geregelten Entwässerung durch eine unterirdische Kanalisation nicht entbehren, da die Schmutzwasser so rasch als thunlich aus dem Bereiche der Wohnungen entfernt werden müssen. 2. Die Kanäle sollen zur Aufnahme und sicheren Abführung der gesammten Schmutzwässer mit Einschluss des Regenwassers und der Closetabgänge geeignet sein, insoweit die örtlichen Verhältnisse eine getrennte Ableitung des Regenwassers zweckmässig erscheinen lassen. 3. Die Reinigung der städtischen Abwässer vor ihrem Einlaufe in den Fluss ist anzustreben; bei dem jetzigen Stande der Technik und den mit jedem Reinigungssystem bisher verbundenen hohen Kosten empfiehlt es sich jedoch, die Forderung der Reinigung nur in denjenigen Fällen zu erheben, wo gesundheitsschädliche Missstände zu befürchten sind, oder sonstige erhebliche Uebelstände sich fühlbar gemacht haben, und zwar in einem solchen Umfange, als zur Beseitigung jener Missstände geboten ist.

Der einschränkende zweite Theil der These 3 wurde entgegen dem Vorschlage des Referenten beschlossen; die Thesen 4 und 5 wurden von dem Referenten leider zurückgezogen. Dieselben lauteten: 4. Zur Unschädlichmachung der städtischen Schmutzwässer und zur gleichzeitigen Verwerthung der in denselben enthaltenen Dungstoffe ist bis jetzt die Berieselung von Feld- und Wiesenflächen das geeignetste Mittel. 5. Wo die Berieselung nicht zweckmässig auszuführen geht, muss die möglichste Reinigung der Abwässer durch Anwendung des kombinierten Verfahrens „der chemischen Fällung, der Abklärung und Filtration“ erstrebt werden unter thunlichster Gewinnung der für die Landwirthschaft dungwerthigen Stoffe.

In der Debatte waren die entscheidenden Vorzüge der Berieselung von keiner Seite bezweifelt, besonders aber war von den Herren Oberbürgermeister Becker und Stadtrath Marggraff darauf hingewiesen worden, dass die Kosten der Berieselung hinter den verschiedenen Arten von künstlicher Reinigung um so mehr zurückbleiben, als der Landbesitz in der Nähe der Städte, selbst wenn die Berieselung einmal eingestellt werden sollte, einen bleibenden, ja steigenden Werth darstelle. Es lässt sich daher annehmen, dass These 4 widerspruchslos gebilligt worden wäre. Und auch gegen These 5 waren in der ausführlichen Generalbesprechung wenig Einwendungen erhoben worden, es sei denn die Bemerkung, dass alle künstlichen Reinigungsvorrichtungen doch noch im Stadium des Versuchs sich befänden und dass man insbesondere aus einem Klärungsapparat für die Fäces von 1200 Arbeiten noch keinen Schluss auf die praktische Reinigung der mannigfach zusammengesetzten Kanalwässer einer ganzen Stadt zu ziehen vermöge. Bedenklich war in der These 5 indess eigentlich nur die Forderung der „möglichsten“ Reinigung. Es musste angezweifelt werden, dass es richtig ist, sowohl von kleinen Städten an grossen Flüssen, wie von grossen Städten an kleinen Wasserläufen in gleicher Weise eine „möglichste“ Reinigung des Kanalwassers zu verlangen; je nach den Verhältnissen kann eine so weit als möglich gehende Reinigung nothwendig sein, oder aber eine theilweise Fällung suspendirter Schlammstoffe genügen, oder gar eine Klärung im Hinblick auf die reinigende Kraft des Stromes für entbehrlich gehalten werden. In These 5 hätte deshalb wohl die Forderung der „möglichsten“ Reinigung durch das Verlangen nach einer den Verhältnissen angemessenen, gesundheitliche Nachteile verhütenden Reinigung ersetzt werden müssen.

J. Stübgen.

### Vermischtes.

**Die Ausstellung von Zeichnungen** des Hochbaues und des Ingenieurwesens, welche aus Anlass des Verbandstages in Frankfurt a. M. von den dortigen Fachgenossen in anerkannter Weise durchgeführt worden, erfährt jetzt hinterher einen ganz unverständlichen Angriff durch den Redacteur der „Deutschen Bauzeitung“. In No. 75 vom 18. September d. J. bemerkt derselbe gegenüber der geschlossenen Gesamtausstellung der niederländischen Architekten betreffs der Betheiligung der deutschen Baukünstler: „Die Jubiläumsausstellung führt es wieder einmal klar vor Augen, dass in unserem lieben deutschen Vaterlande neben der äusserlich errungenen Einheit, doch vielfach noch die alte Zersplitterung besteht. Während der Amsterdamer Architekten-Genossenschaft „architectura et amicitia“ die in der Hauptstadt des stammverwandten Nachbarreiches veranstaltete Kunstausstellung so bedeutsam erschien, dass sie ihre volle Kraft für eine würdige Vertretung auf derselben einsetzte, hat der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, der allein im Stande gewesen wäre, eine vielleicht ähnliche Einwirkung auf die deutschen Architekten auszuüben, sich für diese Berliner nicht nur nicht interessirt, sondern dieselbe sogar mittelbar dadurch geschädigt, dass er für die wenigen Tage seiner diesjährigen General-Versammlung gleichfalls eine Ausstellung veranstaltete. Wir glauben wenigstens nicht ganz zu irren, wenn wir die Thatsache, dass aus Frankfurt nur ein und aus Hamburg kein einziger Aussteller für Berlin sich gefunden hat, aus der billigen Rücksicht der dortigen Fachgenossen auf das Verbandsunternehmen herleiten.“ Wer beide Ausstellungen besucht hat, der ist sich darüber nicht im Unklaren, wie unzutreffend und überflüssig diese Bemerkung ist; sie ist nur dadurch erklärlich, dass der betr. Redacteur an dem Verbandstage gar nicht theilgenommen, also auch die Zeichnung in Frankfurt gar nicht gesehen hat. Man sollte nach seinen Worten doch glauben, dass in Frankfurt eine grössere Zahl Hamburger Architekten Entwürfe ausgestellt hätten; in Wirklichkeit aber ist kein einziger dort vertreten gewesen und nur der vorläufige, zu dem Vortrag des Architekten Hauers gehörige Rathhausplan hat dort ausgehängt. Dann aber haben gerade Viele derjenigen, die in Frankfurt ausstellten, zugleich auch in Berlin ausgestellt, wofür nur Professor Friedrich Thiersch, Professor Heinrich von Schmidt, Baurath Orth, Architekt Giesenberg und Professor Hubert Stier genannt seien. Betreffs der Frankfurter Architekten war es gewiss dankenswerth, dass diese in Frankfurt ein geschlossenes Bild ihrer Leistungen gaben. Dasselbe war indessen ein so vielseitiges und reiches, dass ohne erhebliche Beeinträchtigung sehr wohl eine Anzahl dieser Blätter nach Berlin hätte gesandt werden können. Warum die Hamburger und die Frankfurter, ferner aber auch die Kölner und (mit 2 Ausnahmen) die Stuttgarter die Jubiläumsausstellung nicht beschiedt, vielmehr den Berlinern das Feld frei gelassen haben, das hat doch wohl seine ganz besonderen Gründe, die auch der „deutschen Bauzeitung“ nicht ganz verborgen sein können. Hinterher für die angeblich ungenügende Betheiligung aber den Verband verantwortlich machen zu wollen, das ist, zumal eine solche Ausstellung stets mit dem Verbandstag verbunden ist, um so mehr widersinnig, als der Verband von dem Comité, dessen Mitglieder sämtlich der in jenem Artikel gerühmten freien Vereinigung zur Vertretung der baukünstlerischen Interessen angehörig, unseres Wissens um seine Mitwirkung gar nicht angegangen worden ist. Der Vorwurf der „Zersplitterung“ dürfte daher auf jene zurückfallen, die als freie „Vereinigung“ ohne Berücksichtigung des Verbandes ein einseitiges Vorgehen beliebt haben.

**Erhaltung der Burg Dankwarderode.** Die Baupläne für die Restaurierung der Burg Dankwarderode sind im Prinzip von dem Prinz-Regenten, als dem Bauherrn, genehmigt worden. Danach wird die Wiederherstellung in romanischem Stile erfolgen und eine Vergrösserung der Burg nach dem Dome zu erfolgen, da in dessen Nähe die Fundamentmauern des alten Saalbaues — nur ein solcher war die „Burg“ zur Zeit ihres Erbauers — belegen sind. Ueber die zukünftige innere Einrichtung der Burg hat der Regent noch keinen Entschluss gefasst; es wird derselbe davon abhängen, ob man den Bau auch praktischen Zwecken, z. B. zur Unterbringung eines Museums dienen lassen will, oder ob es nur als ein Baudenkmal erhalten werden soll. Alle derartigen Unterfragen werden im kommenden Winter zur Entscheidung gelangen und erst hierauf, also im Frühjahr, wird mit dem Abbruch des Gebäudes begonnen werden. Der Neubau wird, wie man hofft, zu Ende Sommer 1887 unter Dach gebracht sein. V. Z.

**Bauinschrift der alten Münze in Berlin.** Beim Abbruch der alten Münze in Berlin, an deren Stelle Regierungsbaumeister Messel im Auftrage der Baugesellschaft Werderscher Markt unter

Zuziehung des Grundstückes des alten Fürstenhauses eine grössere Zahl von Prachtbauten aufführen wird, hat man den aus einer starken Porzellanplatte bestehenden Grundstein gefunden, der folgende Inschrift trägt: „Friedrich Wilhelm der dritte, König von Preussen, beschloss in dem ersten Jahre seiner Regierung, dass auf der Stelle des Friedrichwerderschen Rathhauses, welches vor vier Jahren abgebrannt ist und darum verlegt worden, ein neues Gebäude zum Nutzen des Staates und zur Zierde der Stadt errichtet werde. Der König bestimmte dasselbe zu Werkstätten der Münze und zu Aufbewahrung der Mineralien, Modelle, Bücher, Karten und Risse, welche das Bergwerks- und Hüttendepartement sammelt. Heinrich Gentz königlicher Professor und Hofbauinspector Entwarf die Zeichnungen und Anschlag zu diesem Gebäude und hielt bei Legung des Grundsteins X. Nov. MDCCLXXXVIII die feierliche Einweihungsrede vor den nachstehenden Personen. Fr. Ant. Freiherr v. Heinitz, königl. Staatsminister u. Chef des Münz-Departements Johann Friedrich Gentz General Münzdirector, Friedrich Philipp Rosenstiel, Geh. Oberberg u. Münzrath, Dietr. Ludw. Gust. Karsten Oberbergrath u. Aufseher des Mineraliencabinets, Johann Georg Friedrich Koels Stadt Syndicus u. Münz Justitiarius, J. A. Schlegel Haupttrentand, G. W. Rettcher Buchhalter, J. T. Meybrink Kassir, G. C. Frick Münzmeister, und Gottfr. Loos dessen Assistent, C. A. Wagener und J. L. Graf Erster und zweiter Münzwardein, D. F. Loos und Jacob Abraham Medailleur und Stempelschneider, J. B. Glatz Hofzimmermeister und W. Schültzke Maurermeister.“ — Dabei fand sich eine vom Rost stark zerfressene cylinderförmige Kapsel, deren vermuthlich aus Zeichnungen bestehender Inhalt zur Unkenntlichkeit zerfallen war; in einer besonderen Abtheilung der Kapsel fanden sich 10 Münzen und eine Medaille aus der ersten Regierungszeit Friedrich Wilhelms III., sowie aus den letzten Jahren Friedrich Wilhelm II. und Friedrich II. — Die Aufschrift des Grundsteins entspricht nicht ganz der nachherigen Bestimmung des Gebäudes, da während des Baues der Auftrag erging, auch noch die im Jahre 1799 gestiftete kgl. Bauacademie darin unterzubringen. So erklärte sich die alte Inschrift des Portals:

Fridericus Guilelmus III Rex

Rei monetariae mineralogicae architectonicae  
MDCCC.

—W.—

**Preis Ausschreiben für Pläne zur Errichtung eines Landesausschussgebäudes in Strassburg i. Els.** Das Preisgericht, bestehend aus vier Vertretern der Regierung, den sechs Mitgliedern der Spezialcommission des Landesausschusses und folgenden Architekten: Königlicher Oberbaurath Professor Dr. von Leins zu Stuttgart, Königlicher Geheimer Regierungs- und Baurath Professor Raschdorff zu Berlin, Architekt Petiti zu Strassburg, Architekt Salomon zu Strassburg, hat in seiner Sitzung vom 30. v. Mts. einstimmig entschieden, was folgt: Von den 59 eingesandten Entwürfen erhalten: den ersten Preis von 4000 M. No. 14. Motto: Vis superba formae. Verfasser: Hartel und Neckelmann in Leipzig; den zweiten Preis von 2000 M. No. 30. Motto: Sprich für Dich. Verfasser: Hartel und Neckelmann in Leipzig; den dritten Preis von 1000 M. No. 41. Motto: Sum cuique. Verfasser: Kieschke und Bielenberg in Berlin. Zum Ankauf werden vorgeschlagen: No. 47. Motto: 1886. Verfasser: Georg Frentzen in Aachen. No. 40. Motto: eine Zeichnung. Verfasser: Brion und Berninger in Strassburg. No. 5. Motto: Halt Maass! Verfasser: von Holst und Zaar in Berlin. Ehrenvolle Erwähnung erhalten: No. 21. Motto: Vox populi, vox Dei. Verfasser: Emerich in Strassburg. No. 23. Motto: Concordia 3. Verfasser: Alfred M. Hauschild in Dresden. No. 29. Motto: Festina lente. Verfasser: Rieth und Strokirk in Berlin. No. 48. Motto: Des Landes Wohl. Verfasser: Gustav Schellenberg in München. Sämmtliche Entwürfe werden in dem grossen Saale der Aubette bis zum 10. October d. J. einschliesslich öffentlich ausgestellt.

Die Anordnungen für den Bau des Nord-Ostsee-Canals werden mit möglichster Beschleunigung getroffen. Wie wir schon mitgetheilt haben, ist die aus dem Regierungs- und Baurath Fülcher als technischem und dem Regierungsrath Löwe als verwaltendem Mitgliede bestehende kaiserliche Canalcommission in Kiel bereits in Thätigkeit getreten. Neuerdings ist dem im preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten angestellten Geh. Oberbaurath Bänsch, welcher auch bisher mit den technischen Vorbereitungen des Entwurfs betraut war, die Prüfung der Pläne, der Anschläge und der Bauausführung nebensächlich im Reichsamt des Innern übertragen worden. Ueber die nunmehr ebenfalls endgültig getroffene weitere Einrichtung der Bauverwaltung für die Ausführung des Nord-Ostsee-Canals theilt das Centralblatt der Bauverwaltung folgendes mit: Unmittelbar unter der genannten Canalcommission als Oberbehörde arbeitet das „Hauptbauamt“, dessen technische Abtheilung von einem Wasserbau-Inspector geleitet wird. Für die besondere Leitung und Ausführung der Bauarbeiten werden vier „Bauämter“ errichtet, an deren Spitze Wasserbau-Inspectoren stehen, und zwar in Brunsbüttel, Burg, Rendsburg und Kiel. Das Bauamt in

Brunsbüttel umfasst die Mündungsanlagen und grossen Schleusenbauten an der Elbe und ist nicht weiter in Unterbehörden getheilt. Die drei übrigen Bauämter sind in je drei, zusammen neun Abtheilungen zerlegt, denen Regierungsbaumeister vorstehen. Im Bezirke des Bauamts in Burg sind besonders die umfangreichen Erdarbeiten zur Durchschneidung der Wasserscheide zwischen der Elbe und Eider von Wichtigkeit; das Bauamt in Rendsburg umfasst das Gebiet der Eider bis zum Beginn des jetzigen Eidercanals bei Steinrade, während das Bauamt in Kiel die Durchstechung der östlichen Hauptwasserscheide zwischen Nord- und Ostsee und die Anlage der Schleusenwerke und der Mündung des Canals bei Holtenua an der Kieler Bucht zufällt. Dem Vernehmen nach sind die Verhandlungen zur Heranziehung der technischen Beamten bereits eingeleitet und sollen Techniker aus verschiedenen deutschen Bundesstaaten bei dem Werke theiligt werden.

## Personal-Nachrichten.

### Preussen.

Des Königs Majestät haben Allergnädigst geruht, dem Kreisbauinspector Baurath Hannig in Beuthen O./S. aus Anlass seiner Versetzung in den Ruhestand der Rothen Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen; ferner den nachbenannten Beamten die Erlaubniss zur Annahme und Anlegung der ihnen verliehenen nichtpreussischen Ordens-Insignien zu ertheilen, und zwar: des Grossherrlich türkischen Osmanie-Ordens zweiter Klasse mit dem Stern dem Regierungs- und Baurath Sebaldt, zur Zeit Unterstaatssekretär im türkischen Bautenministerium in Constantinopel, sowie des Königlich Serbischen Weissen Adler-Ordens dritter Klasse, dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Richter in Belgrad.

Der Wasser-Bauinspector Mohr ist von Thiergartenschleuse bei Oranienburg nach Fürstenwalde versetzt und mit der Leitung der Arbeiten zur Verbesserung der Schifffahrts-Verbindung von der mittleren Oder nach der Oberspree bei Berlin betraut worden.

Dem im Ministerium der öffentlichen Arbeiten angestellten Geheimen Ober-Baurath Baensch ist die nebenamtliche Bearbeitung der auf den Bau des Nord-Ostsee-Canals bezüglichen technischen Geschäftssachen des Reichsamts des Innern übertragen und der Regierungs- und Baurath Fülcher in Schleswig zum Mitglied der Kaiserlichen Canal-Commission für den Bau des Nord-Ostsee-Canals in Kiel berufen worden.

Der bisher bei den Elbstrom-Regulirungsbauten in Stendal beschäftigte Regierungs-Baumeister Morgenstern ist als Königlicher Wasser-Bauinspector in Zölp bei Maldeuten i. Ostpr. angestellt und der in der Bau-Abtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten beschäftigte Regierungs-Baumeister Claussen zum Königlichen Wasser-Bauinspector ernannt worden.

Der Regierungs-Baumeister Schulte in Berlin ist zum Eisenbahn-Bau und Betriebsinspector ernannt; demselben ist unter Versetzung nach Graudenz die Stelle des Vorstehers der Eisenbahn-Bauinspektion I daselbst verliehen worden.

Versetzt sind: der Geheime Regierungsrath Jaedicke, bisher in Berlin, als Mitglied an die Königliche Eisenbahndirection (rechtsrh.) in Köln; derselbe ist zugleich mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Dirigenten der Abtheilung III bei dieser Direction betraut worden, der Geheime Regierungsrath Grapow, bisher in Köln, als Mitglied an die Königliche Eisenbahndirection in Berlin, der Regierungs- und Baurath Kottenhoff, bisher in Essen, zur Wahrnehmung der Geschäfte eines Mitgliedes an die Königliche Eisenbahndirection (rechtsrh.) in Köln, der Regierungs- und Baurath Hassenkamp, bisher in Düsseldorf, zur Wahrnehmung der Geschäfte eines Mitgliedes an die Königliche Eisenbahndirection in Magdeburg, der Baurath Brennhäuser, bisher in Stettin, als ständiger Hilfsarbeiter an das Königliche Eisenbahn-Betriebs-Amt (Directionsbezirk Köln, rechtsrh.) in Essen, die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren Heinrich, bisher in Oppeln, als ständiger Hilfsarbeiter an das Königliche Eisenbahn-Betriebs-Amt (Berlin-Stettin) in Stettin, Goepfel, bisher in Posen, als ständiger Hilfsarbeiter an das Königliche Eisenbahn-Betriebs-Amt (Directionsbezirk Elberfeld) in Düsseldorf, und Treibich, bisher in Cottbus, als ständiger Hilfsarbeiter an das Königliche Eisenbahn-Betriebs-Amt (Directionsbezirk Breslau) in Posen, sowie die Eisenbahn-Maschineninspectoren Gustav Müller, bisher in Elberfeld, an die Hauptwerkstätte in Witten, Pfützenreuter, bisher in Witten, an die Hauptwerkstätte in Ponarth und Mayr, bisher in Ponarth, an die Hauptwerkstätte in Elberfeld.

Es ist verliehen worden: dem Eisenbahn-Maschineninspector Rumschöttel in Elberfeld die Stelle des Vorstehers des maschinen-technischen Bureaus der Königlichen Eisenbahndirection daselbst und dem Eisenbahn-Maschineninspector Hesse in Elberfeld die Stelle des Vorstehers des Materialien-Bureaus der Königlichen Eisenbahn-Direction daselbst.

Inhalt: Die Jungfernbrücke über die Rega in Greifenberg in Pommern. — Die Abdämmung und Trockenlegung der Zuider-See. — Die Betriebsweise des Rhein-Ems-Canals (Schluss). — Zur Ableitung von Formeln für Knickfestigkeit. — Ueber öffentliche Urinanstalten. — Vermischtes: Einweihung der Main-Canalisierungs-Anlagen und des Frankfurter Hafens. Zum Bau des Rhein-Ems-Canals. Ueber Thüren und Fenster. Löffler'scher Fenster-Verschluss für Lüftungsfügel mit horizontaler Drehaxe. — Personal-Nachrichten.

### Die Jungfernbrücke über die Rega in Greifenberg in Pommern.

Die auf dem linken Ufer der Rega gelegene Stadt Greifenberg besass zur Verbindung mit den auf dem rechten Flussufer gelegenen städtischen Garten- und Parkanlagen eine hölzerne, nach Art der Lavesschen Balken ausgeführte Fussgängerbrücke von 27 m Lichtweite. Dieselbe hatte seit ihrem Bestehen sehr bedeutende Unterhaltungskosten erfordert und war im Jahre 1885 so baufällig geworden, dass man sich zu einer mehrfachen Abstützung hatte entschliessen müssen, um die Brücke begehbar zu erhalten. Eine gründliche Wiederinstandsetzung würde voraussichtlich einen Gesamtkostenaufwand von etwa 2000 Mark er-

fordert haben, ohne dass mit Sicherheit auf eine Verminderung der höchst lästigen Unterhaltungskosten zu rechnen gewesen wäre. — Unter diesen Umständen entschloss sich die Stadtverwaltung zu einem Neubau, für den allein Eisen in Frage kommen konnte. Bedingung war, die in alter Zeit allerdings nicht sehr sachgemäss ausgeführten, aber noch vollständig standfesten Ufermauern beizubehalten. Die nutzbare Breite der Gehbahn sollte 1,85 m (gleich der alten Brücke) betragen, die Tragfähigkeit eine ausreichende bei Menschengedränge und der Kostenbetrag ein möglichst geringer sein. Erwünscht war es

Ansicht.



Entworfen. F. Frielinghaus.

Abbildung 1.

Ausgeführt. Pfeiffer & Druckenmüller.

Grundriss.

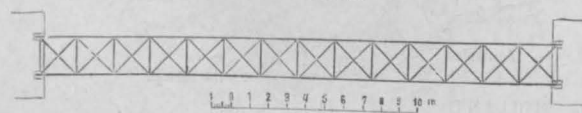


Abbildung 2.

Querschnitt.

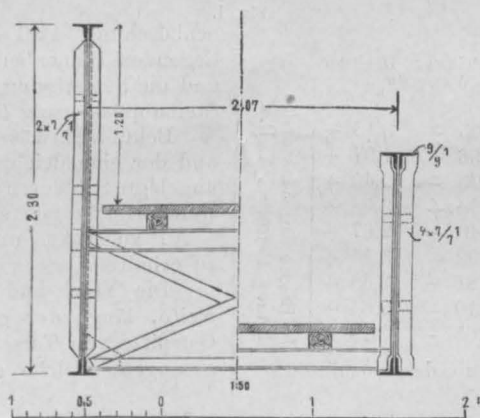


Abbildung 3.

ausserdem, die Unterkante der Brücke so hoch wie möglich zu legen, da das höchste Hochwasser nicht mit Sicherheit angegeben werden konnte, und die Gehbahn so anzuordnen, dass die Aussicht von der Brücke in keiner Weise beschränkt wird.

Die unter Einhaltung dieser Bedingungen entworfene, im December vorigen Jahres ausgeführte Brücke ist in den Abbildungen 1, 2 und 3 dargestellt. Die Brücke hat eine Stützweite von 27,44 m erhalten, welche in 14 gleiche Felder von 1,96 m Weite getheilt ist. Die Breite zwischen den Mitten der Gurtungen beträgt 2,07 m. Die Gehbahn ist durchweg in gleichem Abstand vom Obergurt angeordnet und steigt in 1:10 mit demselben vom Ufer bis zu den beiden Mittelfeldern, die durch einen Kreisbogen verspannt sind. Der Untergurt liegt wassergleich. Zur Auflagerung dienen einfache gusseiserne Gleitlager. Auf eine gute Ausbildung des Längs- und Querbandes ist besonderer Werth gelegt, um Seitenschwankungen der Brücke zu verhindern, die durch böse Buben und studieneifrige Fachgenossen verursacht werden könnten. Die Lösung ist wohl in dieser Beziehung als vollständig gelungen zu bezeichnen, was bei ähnlichen Brücken dieser Art nicht immer der Fall ist. (Siehe Zeitschrift für Bauwesen 1872, S. 250.) Die Gehbahn ist durch hölzerne

Querbohlen gebildet, welche auf Langhölzern aufrufen. Holz wurde gewählt, weil sich die Ausführung um mehr als die Hälfte billiger ergab, wie Asphalt auf Wellblech, und weil dann eine nothwendig werdende Ausbesserung durch gewöhnliche ortsässige Arbeiter ausgeführt werden kann, während man zur Wiederherstellung des Asphaltbelags kunstgeübte Arbeiter von ausserhalb würde verschreiben müssen. Die Berechnung ist ein Eigengewicht der Brücke von 10 t und eine bewegliche Last von 0,4 t auf den Geviertmeter zu Grunde gelegt. Das Gewicht des eisernen Ueberbaues beträgt 8 t. Die Kosten desselben betragen 3000 Mark. Die Gesamtbaukosten werden, selbst für den Fall, dass an Stelle der alten Endpfeiler, wie sie Abbildung 1 zeigt, neue Schmuckpfeiler treten, den Betrag von 4000 Mark nicht erreichen. Die Ausführung der Eisenarbeit ist durch die bekannte Firma Pfeiffer & Druckenmüller in Berlin er-

folgt. Die Stadtverwaltung ist mit der Bauausführung in jeder Beziehung zufrieden und kann dieses auch sein, denn die Unterhaltungskosten der Brücke (alle 5 Jahre ein neuer Belag), auf deren Verminderung es hauptsächlich abgesehen war, werden voraussichtlich den Betrag von durchschnittlich 20 Mark für das Jahr nicht überschreiten.

Fr. Frielinghaus.

## Die Abdämmung und Trockenlegung der Zuider-See.

Der kühne Gedanke, die Zuider-See trocken zu legen und damit in eine fruchtbare Provinz zu verwandeln, gelangte zuerst im Jahre 1848 kurz nach der Trockenlegung des Haarlemer Meeres an die Oeffentlichkeit und ist seitdem mit grösseren oder geringeren Unterbrechungen bis auf den heutigen Tag — sei es von Privaten, sei es von der Regierung — der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Namentlich seit dem Jahre 1884 ist die Frage der Abdämmung und Trockenlegung in ein neues Stadium getreten, indem von einflussreicher Seite mit kräftiger Unterstützung der meisten anliegenden Interessenten die Initiative zu weiteren Untersuchungen darüber ergriffen worden ist, ob die Abdämmung der ganzen Zuider-See ausführbar sei. Wenn auch eine in den Jahren 1882 und 1884 der Zweiten Kammer unterbreitete Vorlage vorläufig zurückgezogen ist, so lässt sich wohl in Rücksicht auf die allgemein darniederliegende wirthschaftliche Lage und auf die in allen grossen einschneidenden Fragen von den Holländern stets bewiesene Zähigkeit und Ausdauer annehmen, dass die Ausführung dieses grossartigen Werkes auf die eine oder andere Weise der Verwirklichung näher gerückt ist. Es wird deshalb auch angebracht sein, die bis jetzt deshalb gemachten Vorschläge einer kurzen Besprechung zu unterziehen und das betreffende Material in übersichtlicher Weise auch weiteren Fachkreisen zugänglich zu machen.

Bei der Abdämmung der Zuider-See tritt vor allen Dingen bekanntlich die Frage in den Vordergrund, wie das von der Yssel und den anderen kleineren Flüssen ausströmende Wasser, welches zu gewöhnlichen Zeiten ungefähr 20 Millionen cbm und bei hohen Wasserständen etwa 240 Millionen cbm pro Tag beträgt, in die Nord-See abzuleiten ist, ohne dadurch anderweitige Interessen zu schädigen. Wie die Beseitigung dieser bedeutenden Wassermasse erfolgen könnte, und ob die Abdämmung sich auf die ganze Zuider-See oder nur auf einen Theil derselben erstrecken soll, sind diejenigen Hauptpunkte, worin die Vorschläge von einander abweichen. Zum besseren Verständniss sind letztere auf der bestehenden Uebersichtskarte (Fig. 1) unter Hinzufügung der Namen der Entwerfer, mit dicken schwarzen Linien eingezeichnet, und in nachstehender Tabelle die Hoch- und Niederwasserstände etc. an der Zuider-See zusammengestellt.



Inseln von Texel bis nach Rottum mit einander zu verbinden und beim Helder an der Nordspitze von Nord-Holland und bei Emden an das feste Land anzuschliessen. Die Yssel sollte bis Nykerk einen neuen Weg erhalten und bei diesem Orte in einen um die Zuider-See laufenden Ringkanal ausmünden. Wie aber der weitere Lauf bis zur Nord-See gedacht ist, bleibt zweifelhaft.

### 2) Project von B. P. G. van Diggelen (1849).

In dem ersten Theile seiner Brochüre, betitelt: „Die Zuider-See, die Friesischen Watten und der Louwer-See, 1849“, bespricht derselbe zunächst eine Eindeichung eines Theiles der Zuider-See nach der Linie Anna—Paulowna—Polder—Wieringen—Stavoren. Wenn auch eine solche theilweise Abdämmung die jährlichen Unterhaltungskosten der Seeuferbefestigungen sich bedeutend verringern, der Wasserspiegel des abgedämmten Theiles durch breite Kanäle und weite Entwässerungsschleusen bis auf 1,25 m + AP gesenkt und durch höhere Sturmfluthen nicht wesentlich erhöht wird, durch diese Senkung des Wasserspiegels grosse Flächen trocken laufen und in fruchtbare Gründe sich verwandeln, die tiefer liegenden Theile des Seebodens nach und nach durch das Ysselwasser sich aufheben und nach der Eindeichung künstlich sich entwässern, so ist der Entwerfer der Meinung, dass diesen Vortheilen grössere Nachtheile entgegenstehen, welche das unbedingte Eintreffen höherer Fluth- und niedrigerer Ebbestände, sowie höher auflaufende Sturmfluthen zur Folge haben müssen.

Gegen diese Nachtheile ohne Aufgabe der erwähnten Vortheile giebt es nun kein anderes Mittel, als sämtliche Oeffnungen oder Seegaten zu schliessen, und geht der Vorschlag dahin, hinter den Inseln, woselbst die Verhältnisse wegen der geringeren Tiefen und der geschützteren Lage vorteilhafter sich gestalten, einen stark befestigten Deich aufzuführen, welcher sich von der Nordspitze Nord-Hollands beim Helder bis zur Westspitze von Ameland und weiter von der Ostspitze dieser Insel über das Watt nach dem Festlande erstreckt.

Der eine Fläche von 550,000 ha abdämmende See-Deich erhält im Ganzen eine Länge von 113,000 m, eine Höhe von 5,50 m + H W auf den am meisten dem Angriff ausgesetzten Strecken, eine Kronenbreite von 4 m; Aussenböschung 1 : 6 bis 1 : 10 mit einer 4 m breiten und auf 0,50 + H W liegenden Aussenberme; Binnenböschung 1 : 3 mit einer 6 m breiten, auf 2 m + H W liegenden Binnenberme. Der Unterbau besteht aus Sinkstücken und die Befestigung über N W bis 4,80 m + H W aus einer starken Steinabpflasterung (Fig. 2).

Behufs Entwässerung der anliegenden Ländereien, der Yssel und der eingedeichten Zuider-See sollen in dem Abschlussdeiche angelegte Schleusen mit einer beträchtlichen Gesamtweite dienen, welche im Stande sind, den Binnenwasserspiegel bis auf 1,25 m - AP zu senken und auch unter allen Umständen in dieser Höhe zu erhalten.

Die Yssel und andere kleinere Flüsse werden durch eine weite, längs der gegenwärtigen Küste der Zuider-See von der Ostspitze von Terschelling nach Hoorn laufende Strombahn aufgefangen, welche an der einen Seite von den trocken gelegten

Flächen und von einem in dem Y zu erbauenden Damme und an der anderen Seite von Leitdämmen und Deichen eingefasst ist. Der östliche Theil dieser

Ort.	Mittleres Hochwasser.	Mittleres Niedrigwasser.	Mittlere Fluthgrösse in m.	Niedrigster Wasserstand.	Höchster Wasserstand.
Petten . . . . .	0,54 +	0,88 +	1,42	2,05 +	3,18 +
Helder . . . . .	0,23 +	0,92 +	1,15	1,96 +	1,97 +
Vlieland . . . . .	0,45 +	1,12 +	1,57	2,05 +	2,40 +
Schockland . . . . .	0,32 +	0,03 +	0,29	1,39 +	3,58 +
Hoorn . . . . .	0,01 +	0,31 +	0,30	1,40 +	2,67 +
Nykerk . . . . .	0,31 +	0,06 +	0,25	0,92 +	3,14 +
Elburg . . . . .	0,32 +	0,05 +	0,27	0,81 +	3,68 +
Stavoren . . . . .	0,41 +	0,08 +	0,49	1,10 +	2,64 +
Harlingen . . . . .	0,74 +	0,49 +	1,23	1,65 +	3,19 +

### 1) Project von Kloppenburg u. Faddegon.\*)

Dieses älteste, im Jahre 1848 veröffentlichte Project bestand in der Hauptsache darin, die vor der Holländischen Küste liegenden Nordsee-

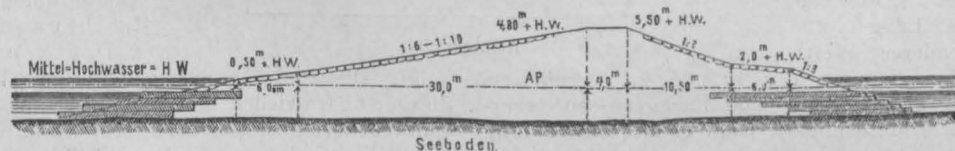


Fig. 2.

\* Eindeichung und Trockenlegung der Zuider-See und des Y mittelst Kanäle längs Amsterdam nach der Nord-See. 1848.

Strombahn kann dann durch Schleusen direct bei Terschelling und der andere westliche Theil durch einen quer durch Nord-

Holland von Hoorn nach Petten zu grabenden und durch Schleusen abzuschliessenden Kanal in die Nordsee ausmünden, so dass das Ysselwasser auch zur weiteren Aufhöhung des Meerbusens Verwendung findet.

Durch die bereits erwähnte Senkung des Binnenwasserspiegels bis auf 1,25 m + AP werden sofort 100,000 ha trocken gelegt; die weitere Trockenlegung und Trockenhaltung soll künstlich mittelst Dampfschöpfanlagen von zusammen 23,000 HP geschehen, welche längs der Nord-Holländischen Küste zwischen Aartswoud und Edam, längs der Friesischen Küste zwischen Stavoren und Hindeloopen und auf 3 verschiedenen Punkten des Abschlussesdeiches Helder-Ameland aufzustellen und untereinander und mit den Schleusen durch Strombahnen zu verbinden sind.

Die Gesamtkosten dieses grossartigen Planes sind auf rund 554 Mill. M. veranschlagt. Diese nach und nach zur Ausgabe gelangende Summe erscheint aber weniger hoch, wenn man dagegen die für das Reich durch Schaffung einer neuen fruchtbaren Provinz entstehenden indirecten Vortheile, den Werth der trocken zu legenden Flächen in Höhe von p. p. 404 Mill. M. (475,000 ha à 850 M.) und endlich die Ersparniss an Unterhaltungskosten der jetzigen Zuider-See-Befestigungen von mehr als 2 Mill. M. pro Jahr in Rechnung stellt.

Seitens der Regierung sind über die Ausführbarkeit dieses auch in technischer Hinsicht grossen Schwierigkeiten begegnenden Projects Untersuchungen nicht veranstaltet worden.

### 3) Project von G. Freislich (1864).

Ein in der Richtung Enkhuizen-Stavoren oder noch etwas nördlicher zu legender, stark befestigter Abschlussdeich mit grossen, von Aussen- und Binnenhäfen eingefassten Seeschleusen sollte einen Theil der Zuidersee in ein Binnenmeer verwandeln, in welchem von Privaten ohne erschwerende Umstände weitere Eindeichungen vorgenommen werden können, während der nahezu constante Binnenwasserstand ein hinreichendes Mittel gegen die Unbefahrbarkeit der Flussmündungen bei niedrigen Wasserständen gewährt. Einer näheren Untersuchung von Staatswegen auf Ansuchen der anwohnenden Interessenten ist nicht Folge gegeben.

### 4) Project von J. A. Beyerink (1866).

Im Jahre 1865 ersuchte die Niederländische Gesellschaft für Grund-Credit, welche sich behufs Trockenlegung der Zuidersee gebildet hatte, den Oberingenieur des Waterstaats, J. A. Beyerink, um Aufstellung eines desfallsigen Planes, welcher im Jahre 1886 im Druck erschien unter dem Titel: „Versuch eines Entwurfes zur Abdämmung, Eindeichung, Trockenlegung eines Theiles der Zuidersee“, und einen Deich in der Richtung Enkhuizen-Insel Urk-Ketel in einer Länge von 40,700 m vorschlägt, 0,70 m über der höchsten Sturmfluth (3,7 m + AP), mit 6 m Kronenbreite, Aussenböschung 1 : 4 und Binnenböschung 1 : 2½ mit Steinpflaster abgedeckt, an beiden Seiten mit 6 m breiten auf 1 m + AP und auf Sinkstücken liegenden Bermen versehen und nach geschehener Abdämmung an der Binnenseite ausserdem noch durch eine 10 m breite, auf 0,50 m + AP liegende Spurbahn verstärkt. (Fig. 3). Die mittlere Tiefe des Seebodens in der Richtung der Eindeichslinie beträgt 3,4 m + AP. Bevor der Deich gänzlich geschlossen, ist für die Schifffahrt von Amsterdam nach der Zuidersee und für die Entwässerung der Seeküste ein Kanal von der s. g. Keulschen Vaart bei Muiden über Nykerk, Harderwyk und Elburg nach dem Ketel zu graben.

Gleichzeitig mit dem Abschlussdeich sind etwas östlich von Enkhuizen 2 Schutz- und Entwässerungsschleusen zu erbauen, durch welche der Wasserspiegel der 195,000 ha grossen Fläche bis 0,31 m + AP gesenkt wird, sodass noch im Mittel 3 m Wasser auf dem vormaligen Meerbusen stehen bleiben und noch rund 5850 Mill. cbm Wasser mittelst 63 Dampfschöpfanlagen, jede von 150 HP, in 1¼ Jahren nach Aussen abzuführen sind. Sobald und in dem Maasse, wie der Seeboden trocken fällt, sind 3 Busen- und Schifffahrtskanäle herzustellen, von denen der erste in der Richtung von dem Nordsee-Kanal über Marken und weiter in grader Linie nach der genannten Schleuse in dem Abschlussdeiche bei Enkhuizen, der zweite von Edam nach Harderwyk und endlich der dritte binnenseits an dem Abschlussdeich entlang verläuft. Der Wasser-

stand in diesen Kanälen liegt auf 0,50 m + AP, d. h. ungefähr 3 m über dem späteren Maifelde, die Wassertiefe beträgt resp. 4 m, 3 m und 4 m und die Sohlenbreite resp. 64 m, 28 m und 24 m. Wegen der tiefen Lage des Seebodens sind nur geringe Ausgrabungen, dagegen aber bedeutende Aufhöhungen zu machen, indem die die Kanäle begrenzenden 8 m breiten Deiche stellenweise mehr als 4 m über dem Seeboden liegen. Der Kanal binnen an dem Abschlussdeich entlang hat ausserdem noch den Vortheil, dass der bei Sturmfluthen bis zu 7,5 m betragende Wasserdruck so vertheilt wird, dass der Seedeich davon 3,5 m und der Kanaldeich 4 m abzuhalten hat. Besondere Dampfschöpfanlagen fördern das Wasser aus den einzelnen, je 15,000 ha grossen Poldern in die Kanäle, in welchen es weiter durch die Schleusen in die Zuidersee ausströmt.

Zur Ausführung wird eine Zeit von 12 Jahren angenommen, die Baukosten betragen 117½ Mill. M. oder mit Einrechnung der Zinsen während der Bauzeit 181 Mill. M., d. i. 741 M. und 928 M. pro 1 ha Boden.

Die auf 140 Punkten angestellten Bohrungen ergaben in Bezug auf den Werth der trocken zu legenden Fläche, dass ⅓ derselben, also 156,200 ha aus bestem Klaiboden und ⅓, also 39,100 ha aus Sand und Moor bestehen.

Die auf Veranlassung der zur Untersuchung dieses Planes eingesetzten Staatscommission befragten, ausserhalb der Eindeichung liegenden Interessenten sprachen sich in 123 Rapporten

meistens gegen den Plan aus, weil sie ein höheres Auflaufen der Fluthen und damit eine grosse Gefahr für ihre See-Deiche befürchteten.

Die Staatscommission gelangte zu dem Schluss, dass in der vorliegenden Gestalt das Project nicht ausführbar sei, und dass weder für Private noch für den Staat sich irgend welche Vortheile daraus ergeben würden.

In Folge dessen zog die Niederländische Gesellschaft für Grundcredit sich zurück und übertrug ihre Rechte an eine andere Gesellschaft, dessen Vorsitzender, Ingenieur T. J. Stieltjes, den Beyerink'schen Plan nach Maassgabe der von der Staatscommission gemachten Verbesserungsvorschläge mannigfachen Umänderungen unterzog.

### 5. Project von T. J. Stieltjes. (1872)

Der Abschlussdeich hat im Allgemeinen dieselbe Richtung, bleibt indessen bei dem Anschlusspunkte an die Overyssele Küste 2000 m südlich vom Ketel, sodass die Ausströmung der Yssel weniger beeinträchtigt wird; Kronenbreite 3 m in 5 m + AP Höhe. Es sind ebenfalls 3 Haupt- oder Busenkanäle: Harderwyk-Schellingwoude bei Amsterdam, Nordseekanal-Insel Marken-Enkhuizen und binnen an dem Abschlussdeich entlang angenommen; letzterer verbindet zugleich die bei Urk und Enkhuizen projectirten Busenmeere von resp. 2850 und 1080 ha Grösse miteinander. Die genannten 3 je 150 m breiten Busenkanäle entwässern in die Nordsee und Zuidersee mittelst Schleusen, welche bei Ymuiden 28 m, bei Ven 24 m und bei Urk 88 m, also zusammen 140 m weit sind, ausserdem noch durch Dampfschöpfanlagen von 880 HP bei Ven und von 350 HP bei Urk. Der eingedeichte Theil wird von 2 grossen Schifffahrtskanälen mit Spurbahnen durchkreuzt, deren Sommerwasserspiegel auf 3 und 5 m + AP liegt. Die Entwässerung der eingetheilten Polder geschieht mittelst Dampfschöpfanlagen von zusammen 9400 HP. Zur Aufrechterhaltung der Schifffahrt mit Amsterdam während der Ausführung dient ein Ringkanal zwischen dem Nordholländischen Kanal bei Ylpendam und de Ven und zwischen Muiden und dem Ketel.

Die Kosten waren zu 167 Mill. M., die Bauzeit auf 12 Jahre festgesetzt, gegen 210 Mill. M. resp. 313 Mill. M. mit Einrechnung der Zinsen und 16 Jahre Bauzeit zufolge des Gutachtens der Staatscommission. Im Uebrigen hielt letztere dieses Project für ausführbar und nur dann für rentabel, wenn die Regierung der Unternehmung eine kräftige Unterstützung angedeihen liesse, sodass mit Hilfe derselben gegen die Verleihung der Bauconcession keine Bedenken vorlägen. Die Gesellschaft, welche im Jahre 1873 um die Concession einkam, stellte zur Erleichte-

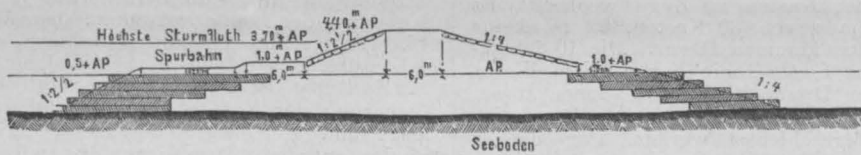


Fig. 3.

zung der Beschaffung der ungeheuren Geldmittel der Regierung folgende Bedingungen: 1) kostenlose Abtretung der Rechte des Staates oder dritter Personen an die trocken zu legenden oder ausserhalb des Abschlussdeiches anwachsenden Flächen und 2) Zahlung einer Beihilfe von 425 M. für jedes ha in Kultur ge-

brachten Landes in Rücksicht auf die dem Staate durch den Zuwachs einer neuen reichen Provinz zufließenden Steuern.

Die Regierung wies indessen diese Forderungen zurück und nahm im Jahre 1877 die Sache selbst in die Hand.

(Schluss folgt.)

## Die Betriebsweise des Rhein-Ems-Canals.

(Schluss.)

### Das Gliederschiff.

Ueber dieses Fahrzeug ist bereits wiederholt geschrieben worden. Ich will zur Ergänzung den ausführlichen Berichten folgende Bemerkungen hinzufügen, welche nach dem englischen Blaubeche über die Kanäle vom Juli 1883 dem Vortrage des Leiters der Aire und Calder Schifffahrt, Bartholomew, entnommen sind:

Das Gliederschiff ist auf der Strecke Leeds-Goole im Betriebe seit 1875. Eine Verwendung auf anderen Linien hat dasselbe bisher nicht gefunden. Der Zug wird gewöhnlich von dem Dampfer gedrückt; man hat dabei den Vortheil, dass die Steuerung durch Dampfkraft geschehen kann. Wenn die Zahl der Glieder grösser ist als 11 wird das Fahrzeug von einem gewöhnlichen vorausfahrenden Schrauber in Schlepptau genommen. Jeder Kasten hat 6,1 m Länge, 4,9 m Breite, 1,8 m Tiefgang und ladet 40 t. Die Zahl der Kasten im Zuge wechselt. Es sind Gliederschiffe vorgekommen von 30 Kasten, 22 ist keine ungebrauchliche Zahl, noch öfter kommen 11 vor. Die 10 Schleusen der 58 km langen Strecke Leeds-Goole haben 6,7 m Weite, 65,6 m Nutzlänge und 2,74 m Drempeltiefe. Sie können ausser dem Dampfer 11 Kasten aufnehmen. Wenn der Zug länger ist, muss er in 2 Theilen durchgeschleust werden. Aus diesem Grunde wird zur Beschleunigung des Verkehrs eine Verlängerung der Schleusen um 76 m gewünscht. Die grösste Ladung eines Gliederschiffs betrug 900 t, sehr passend erscheint ein Fahrzeug von 700 t. Der Hauptvortheil dieser Betriebsweise liegt in der Ersparung an Bedienungsmannschaften. Um einen gewöhnlichen Bootszug zu bilden von 750 t sind 12 der üblichen Boote notwendig. Jedes Boot bemannt mit 2 Mann und 4 Mann auf dem Dampfer, giebt 28 Mann. Ein gleich grosses Gliederschiff mit Dampfer wird von 4 Mann bedient. Es werden also 24 Mann erspart.

Als Gegenstand seines Erfindungspatentes giebt Bartholomew an: Die Form der Kasten, die Kuppelung und die Dampfsteuerung. Besonders bemerkenswerth ist, dass im Gegensatz zu unsern Reiseberichten, aus Bartholomew's Angaben über die Maasse der Schleusen, der Kasten und über die Zahl 11, welche mit dem Dampfer auf einmal geschleust werden können, folgt, dass die Kasten nicht der Länge nach im Zuge gehen, sondern quer gestellt werden, so dass die Breite des Gliederschiffes nicht 4,9, sondern 6,1 m beträgt.

Für den Dortmund-Ems-Canal würde ein Gliederschiff in Frage kommen von 15 Kasten, jeder 4 m breit, 7,50 m lang bei 1,7 m Tiefgang, zusammen 630 t ladend. Dasselbe würde von einem gewöhnlichen Schrauber einreihig geschleppt und zweireihig mit dem Dampfer zugleich durchgeschleust werden.

### Das Waggon-Schiff.

Der Gedanke, welcher diesem Fahrzeuge zu Grunde liegt, ist folgender: „Die Zusammensetzung eines geschlossenen Schiffskörpers aus einzelnen für sich schwimmfähigen Waggon-Kasten.“ Zweck dieses Fahrzeuges ist: Kohlen unter Benutzung der Wasserstrassen ohne Umladung von dem Bergwerk bis zur Verwendungsstätte zu befördern. Seitdem diese Betriebsweise vom Verfasser zuerst im October 1882 im Centralblatt der Bauverwaltung vorgeschlagen wurde, ist mancherlei für und wider die Zweckmässigkeit solcher Fahrzeuge gesagt worden. Den Erörterungen wurde gewöhnlich die Bemerkung voraufgeschickt, dass man das Waggon-Schiff bereits früher in England versucht, aber als unzweckmässig aufgegeben habe. Diese Annahme beruht auf einem Irrthum. Es sind dort keine Versuche mit dem Waggon-Schiff gemacht worden; ja der Gedanke, welcher demselben zu Grunde liegt, war im Juli 1883 in England noch unbekannt. Der Verfasser beruft sich auf das bereits oben erwähnte Blaubeche. In demselben findet man alle Verbesserungen, alle Versuche und Vorschläge, welche in England für das Canalwesen gemacht worden sind, in der ausführlichsten Weise erörtert und durchgesprochen.

Im vergangenen Jahre hat der Verfasser seine weiteren Studien über dieses Fahrzeug in einer kleinen Schrift bekannt gegeben. Darin ist nachgewiesen, unter welchen Verhältnissen diese Betriebsweise für eine Wasserstrasse geeignet ist. Im einzelnen ist auch dargelegt worden, dass die geringste zulässige Länge der Kasten auf Canälen wegen der Wellenbewegungen 6,00 m betragen müsse. Gelegentlich der Schinkelkonkurrenz von 1885 wurde der Vorschlag gemacht, das Waggon-Schiff für

den Rhein-Ems-Canal zu verwenden. Dort würde man zunächst die Länge der Kasten wegen der zu benutzenden Flussstrecken auf Grund von eingehenden Versuchen vergrössern müssen. Eine Verkürzung der Kasten auf die Hälfte und ein Ersetzen der dann fehlenden Länge durch eine feste Kuppelung, wie dieses im Centralblatt der Bauverwaltung No. 48a 1885 beschrieben wurde, könnte meines Erachtens nur dann in Frage kommen, wenn die Berücksichtigung der für die Fahrt notwendigen Eigenschaften gegenüber den für die Entladung zweckmässigen zurücktreten müsste, das heisst, wenn die zurückzulegende Strecke sehr kurz und sicher wäre. Da aber unsere Kohlen einen Weg von 250 km und davon 30 km auf der Ems zurückzulegen haben, so erscheint mir die Rücksicht auf die Fahrt ausschlaggebend.

Auf Grund eingehender Vergleiche ist in dem erwähnten Aufsatze dargelegt, dass die Beförderung in Versandkisten, wo es auf Schonung der Kohle ankommt, dem Waggon-Schiff vorzuziehen sei. Die Rechnungen und Annahmen, auf welche die Vergleiche sich stützen, scheinen in verschiedenen Beziehungen anfechtbar.

Zunächst ist das Waggon-Schiff durch die erwähnte Verkleinerung der Kasten mit einem übergrossen Eigengewicht belastet und gleichzeitig die Ladefähigkeit ganz erheblich vermindert worden. Dem gegenüber wird zur Beförderung der gefüllten Versandkisten ein Canalschiff nach Jacquels Art von 62 m Länge, 6,4 m Breite und 460 t Ladefähigkeit verwendet. Das Verhältniss zwischen Länge und Breite ist bei diesem Fahrzeuge = 1 : 9,7. Die zulässige Zahl von 7,5 wird also weit überschritten. Es muss den Vergleichen, wenn sie treffend sein sollen, das grösste noch verwendbare Fahrzeug für Dampfbetrieb zu Grunde gelegt werden. Dasselbe ladet wie oben festgestellt 350 t. Die eigentliche Kohlenmasse in den Kasten beträgt alsdann  $350 - \frac{350}{5} = 280$  t.

Das Waggon-Schiff soll gebildet aus Kasten von 2 m Breite, 7,5 m Länge, 1,7 m Tauchtiefe und 20 t Ladung. Die Fahrt erfolgt zweireihig, das Durchschleusen in 4 Reihen. In dieser Weise können gleichzeitig mit dem Schrauber an der Spitze 30 Kasten, also zusammen 600 t, durchgeschleust werden. Das Waggon-Schiff überholt demnach das Canalschiff mit Versandkisten in der Ladefähigkeit um mehr als das Doppelte.

Ferner müssen für den Vergleich der verschiedenen Betriebsweisen unter sich die vollen Kasten, welche die Zufuhr von der Zeche zum Canal verursacht, berücksichtigt werden. Der Satz der Vorlage von 58 Pf. für die T ist allgemein als eine besondere Begünstigung des Canalverkehrs aufgefasst worden. Die Zufuhrtarife von den nahe gelegenen Zechen sind für alle Eisenwerke, welche keine eigenen Bergwerke und Bahnen besitzen, eine Lebensfrage und daher Gegenstand fortwährender Bemühungen um Ermässigung. So bezahlt beispielsweise der Bochumer Verein für die Zufuhr der Kohlen zu seinen Hochöfen von den in Steinwurfweite gelegenen Zechen für die T 75 Pf. Die Frachtsätze für solche geringe Entfernungen zum Canal dürfen nicht verglichen werden mit den Tarifen auf den Anschlussbahnen nach den Hauptbahnen, da diese naturgemäss erheblich niedriger sein können. Wenn man die hier begründeten Berichtigungen in die oben erwähnten Vergleiche einführt, so sprechen dieselben mehr zu Gunsten des Waggon-Schiffes, wie es von mir bisher geschehen.

### Die Doppelboote.

Nicht in Vorschlag gebracht ist bisher für den Betrieb unsers Canals die neue Art der Beförderung, wie sie seit einigen Jahren auf dem Erie-Canal geschieht. Zwei zusammengekuppelte Boote, von denen das hintere eine kleine Dampfmaschine trägt, haben eine Länge von 66 m, eine Breite von 5 m und einen Tiefgang von 1,8 m. Die Ladung beider beträgt 445 t. Auf den oben angenommenen Querschnitt von 10 qm berechnet, würde bei 70% Völligkeit jedes Boot 230 t Ladefähigkeit und folgende Maasse haben: Breite 6,00, Länge 33,00, Tauchtiefe 1,67. Da der Erie-Canal ungefähr gleichen Querschnitt hat wie unsere zukünftige Wasserstrasse, so würden die Doppelboote bei uns eben so schnell und zu denselben Kosten fahren können. Vortheilhaft ist es besonders, dass das Fahrzeug unsere 67 m langen Schleusen durchfahren kann, ohne auseinander gekuppelt zu werden, wie es zum Durchfahren der Doppelschleusen des Erie-Canals nothwendig ist. Die Boote können einzeln die benachbarten Holländischen Canäle befahren. Die üblichen Schleusen haben in Holland 6,5 m Weite bei 33 m Nutzlänge, die Tauchtiefe der Canalschiffe beträgt 1,7 m

Die Kosten der beiden Boote mit Maschine würden sich auf 36,000 Mark belaufen oder auf die Tonne Ladefähigkeit berechnet 81 Mark.

#### Zusammenstellung und Vergleich.

In der Tabelle sind die verschiedenen Betriebsweisen zusammengestellt:

No.	Art des Betriebs.	Grösse der auf einmal bewegten Last t.
	Pferdebetrieb . . . . .	440
	Dampfbetrieb.	
1	Schrauber mit Lastschiff . . . . .	350
2	„ „ Gliederschiff . . . . .	630
3	„ „ Waggon-Schiff . . . . .	600
4	Doppelboote . . . . .	445

Wenn wir die verschiedenen Betriebsarten unter sich vergleichen, so ergibt sich zunächst, dass die Doppelboote dem Schrauber mit Lastschiff entschieden überlegen sein müssen. Die Ladefähigkeit ist erheblich höher, die Anlagekosten, bezogen auf die t-Ladung, verhalten sich wie 2 : 3 und der Betrieb ist billiger, da kein besonderes Dampfschiff unterhalten und bedient werden muss.

Wird aber bei uns das Doppelboot gegenüber dem Pferdebetrieb bestehen können? Auf dem Erie-Canal kommt diese Schiffsgattung nur langsam in Aufnahme. 1882 waren nach 3jährigem Bestehen erst 90 Doppelboote vorhanden gegenüber 4000 Pferdebooten. Das erscheint als ein geringer Erfolg, wenn man berücksichtigt, wie leicht sich die alten Boote zu dem neuen Betriebe umändern lassen. Wäre dieser Dampfbetrieb wirklich den Pferdeboten weit überlegen, so würde nach den vielfachen Erfahrungen auf den Strömen nach Einführung der Dampfkraft in der erwähnten Zeit der Pferdezug beinahe ganz beseitigt sein. Ein sehr beachtenswerthes Zeichen dafür, dass die neue Betriebsweise noch nicht zufrieden stellt, ist auch der von der Regierung in Aussicht genommene Umbau des Erie-Canals.

Nun hat aber auf diesem Canal das Doppelboot von 445 t als Gegner nur ein Pferdeboot von 230 t Ladung; auf unseren Canälen würde es dagegen in Wettbewerb treten müssen mit Pferdebooten von 440 t. Kann es auf dem Erie-Canal nur langsam vorwärts kommen, so wird es bei uns überhaupt nicht aufkommen können. Denn wir wissen aus zahlreichen Berechnungen, dass die Beförderung in Pferdebooten von 440 t ganz erheblich billiger ist wie in kleinen Fahrzeugen von nur 230 t.

Von den beiden Kastenschiffen erscheint das Waggon-Schiff als das vollkommene. Der grosse Vortheil des Gliederschiffes besteht in England neben der leichten Entladung in der Ersparung von Bedienungsmannschaften. Dieser Vortheil fällt bei uns gegenüber dem grossen Pferdeboot fort. Unter welchen Verhältnissen der Betrieb mit Waggon-Schiffen zu empfehlen sei, habe ich in der erwähnten Schrift auseinandergesetzt. Ob dasselbe in der vorbeschriebenen Grösse auf dem Rhein-Ems-Canal neben den von Pferden gezogenen Canalschiffen Platz gewinnen kann, erscheint zweifelhaft.

#### Schlussfolgerungen.

Als Ergebniss dieser Betrachtungen soll folgender Satz aufgestellt werden: Auf einem Canal, der für Pferdebetrieb, das heisst mit einschiffigen Schleusen eingerichtet ist, können Kohlen nicht mit Dampfkraft befördert werden. Zur Bestätigung könnte hingewiesen werden auf die Erfahrungen, welche an vielen Canälen gemacht sind. Als besonders treffendes Beispiel soll hier der Delaware-Raritan-Canal angeführt werden. Er verbindet den Delawarestrom mit dem Meeresarm, an welchem New-York liegt, und dient zur Kohlenbeförderung dorthin. Länge des Canals 71 km, Wassertiefe 2,43 m, Zahl der Schleusen 13, Nutzlänge 64,5 m, Thorweite 7,3 m, Ladefähigkeit der Schiffe 300 t, Verkehr 1882 = 1,660,000 t. Auf dem Delaware und auf dem Meeresarm nach New-York werden die Kohlschiffe in Schleppzügen mit Dampf befördert. Auf dem dazwischen liegenden Canal geschieht die Beförderung mit Pferden (Jahrgang 1884 d. Centralblattes No. 33). Der Grund dieser Erscheinung ist darin zu finden, dass die geringe und ungleichmässige Arbeit, welche die Fortbewegung eines Fahrzeuges im ruhigen Wasser erfordert, billiger mit 2 oder 4 Pferden als mit einem Dampfschiff zu leisten ist. Soll Dampf als Zugkraft eingeführt werden, so können die Canalfahrzeuge, seien es nun gewöhnliche Boote oder Kastenschiffe, nicht mehr einzeln befördert werden, sie müssen vielmehr zu Zügen aneinander gereiht werden. Bei der Fortbewegung der Züge ersetzt die Kraft eines Dampfers die Arbeitsleistung vieler Pferde. Ein derartiger Ersatz zahlreicher thierischer Kräfte durch eine Dampfmaschine hat sich überall als sehr vortheilhaft erwiesen. Die Schleppzüge sind aber nur möglich, wenn die Schleusen so viel verlängert werden, dass sie den ganzen Zug auf einmal durchlassen können. Daraus ergibt sich der zweite Satz: Soll auf einem Kohlen-Canal Dampftrieb eingeführt werden, so müssen vorher die Einzelschleusen in Zugschleusen umgebaut werden.

Einzelschleuse und Zugschleuse, das sind die beiden springenden Punkte. Durch sie wird die Betriebsweise einer Wasserstrasse bestimmt. Die erste beschränkt die Schifffahrt im Kohlenverkehr auf den Pferdezug, die zweite ermöglicht die Dampfschleppschifffahrt. Dem Verfasser ist nicht bekannt geworden, dass auf irgend einer Wasserstrasse Kohlen in anderer Weise als mit Pferden oder in Dampfschleppzügen befördert werden. Einzelfahrten von Kohlschiffen im grossen regelmässigen Betriebe mit Dampfkraft kommen nirgends auf Binnen-Wasserstrassen vor. Es soll hier nicht weiter auf die Technik der Zugschleusen, den Wasserverbrauch, noch auf ihre grossen Vortheile für den geordneten und schnellen Verkehr eingegangen werden, da es sich hier nur darum handelt, ihre Nothwendigkeit für die Einführung des Dampfes als Zugkraft auf Kohlenkanälen hervorzuheben.

Bei der Besprechung des Dampfbetriebes wird immer betont, dass die Einrichtung von Schleppzügen nur auf langen Haltungen möglich sei. Fragt man, warum auf kurzen Haltungen keine Schleppzüge fahren können, so lautet die Antwort, weil die Aufenthalte an den Schleusen, durch welche jedes Schiff einzeln fahren muss, die Vortheile vernichten. Diese Aufenthalte haben ihren Grund in der Kürze der Schleusen. Kann der Schlepper mit seinem Zuge auf einmal geschleust werden, so fallen sie fort.

Also nicht die Kürze der Haltungen, sondern die Kürze der Schleusen ist das eigentliche Hinderniss der Dampfschleppschifffahrt.

Raunheim a. Main, Januar 1886.

Julius Greve.

### Zur Ableitung von Formeln für Knickfestigkeit.

In No. 75 dieser Zeitschrift ist eine von der üblichen Weise etwas abweichende Ableitung von Formeln für Knickfestigkeit gegeben. Es sei in Folgendem darauf hingewiesen, dass Formeln dieser oder ähnlicher Ableitungs-Art nur bedingungsweise zu verwenden sind.

In der gedachten Abhandlung wird die Grösse der seitlichen Ausbiegung der Rechnung unterzogen, welche durch Belastung einer vertikalen Stütze an dieser entsteht. Es wird gesagt, dass sobald der Stab sich zu verbiegen beginnt, die Lastlinie nicht mehr centrisch alle Stabquerschnitte trifft, sondern in einem Abstände von der sich bogenförmig krümmenden Mittellinie des Stabes verläuft. Die also herbeigeführte excentrische Kraftwirkung bedingt, dass die Stütze sich noch weiter krümmt, weil ja die Kraft nun an einem Hebelarme wirkt und ein Biegemoment hervorruft. Es wird ermittelt, dass es für die Standfestigkeit der Säule in gewisser Weise einerlei sei, ob die eingetretene Durchbiegung der Stütze eine grosse oder eine kleine

ist. Es wird erwiesen, dass durch eine Vergrösserung der Durchbiegung das Angriffs-Moment gerade in demselben Maasse zunimmt, wie bei der stärker gekrümmten Säule das Bestreben zurückzuschleunigen und sich wieder gerade zu richten wächst. Daher kommt es, dass eine centrisch angreifende zu kleine Kopf-last gar nicht im Stande ist überhaupt eine seitliche Verbiegung zu veranlassen. Entstand eine solche Verbiegung durch fremde Kraftwirkung, dann streckt alsbald die Stütze sich wieder gerade, wenn die fremde Kraft zu wirken aufhört. Bei Vergrösserung der Last erreichen wir aber den Grenzfall, wo die durch irgend einen Zufall etwas verbogene Säule nicht mehr im Stande ist, die auf ihr ruhende Last zu heben und sich vermöge der Elasticität wieder gerade zu richten. Es verharret dann die Säule in der gekrümmten Gestalt. Diese Grenzbelastung wird P genannt und der Werth derselben für verschiedene Einspannungs-Weisen ermittelt. Eine geringe Belastung über das Maass P hinaus bedingt eine zunehmende, gänzliche Verbiegung der Säule,

weil bei vergrößerter Last das Angriffsmoment fortdauernd (bei jeder Grösse des Durchbiegungspfeiles) das widerstehende Moment übertrifft.

Die Ableitung des Grenzwertes  $P$  der Last setzt voraus, dass ein mathematisches Gesetz bekannt sei, nach welchem sich die Grösse der Stützen-Durchbiegung ermitteln lasse. Wir finden auf Seite 599 des ersten Bandes des neuen Handbuches der Baukunde eine Gleichung für diese elastische Linie gegeben, in welcher die trigonometrischen Funktionen sinus und cosinus vorkommen, nach welcher Gleichung die geschwungene, elastische Mittellinie der gebogenen Stütze eine Wellenlinie ist. Während bis zu diesem Punkte die in No. 75 d. Blts. gegebene Berechnung der Formeln mit der bekannten Ableitung übereinstimmt, wird nun daselbst statt der Wellenlinie eine Parabel gesetzt und trifft es sich, dass durch diese Abweichung das Endresultat wenig beeinflusst wird, da für kleine Verbiegungen und zumal für den Grenzwert kleinster Verbiegung die Form der Parabel sich der Wellenlinie nähert.

Es kann jedoch der Zweck dieser Abweichung nicht wohl erkannt werden, denn es liegt eigentlich kein Grund vor, eine exakte theoretische Ableitung durch eine Annäherungs-Rechnung zu ersetzen, da für praktische Zwecke höchstens das Resultat gebraucht wird und eine Wiederholung der Ableitung nur dazu dient, das Verständniss der zu verwerthenden Formeln herbeizuführen. Dieses Verständniss wird aber besser herbeigeführt durch eine genaue Ableitung als durch eine Annäherungs-Methode, welche letztere keinem neuen Gedanken entspringt, also nicht neuen Beweisstoff liefert, sondern nur darum als fast genau richtig anerkannt werden muss, weil sie fast dasselbe Resultat giebt, wie die genaue Ableitung. Es lohnt sich also weniger der Mühe, neue Ableitungen für jenen Grenzwert  $P$  aufzusuchen, als zu ermitteln, ob der Grundgedanke, welcher zur Ableitung jenes Wertes  $P$  führt, ein in allen Fällen stichhaltiger ist.

Es sind mir Fälle der Praxis bekannt, wo die Zugrundelegung der gedachten Formeln für Knickfestigkeit dazu geführt hat, zu schwache Stützen zu projektiren. Diese Gefahr tritt nämlich bei kurzen und schwer belasteten Stützen hervor. In dem

gedachten Fall waren die Stützen nach der Formel  $P = \frac{\pi^2 E \cdot J}{m \cdot l^2}$

richtig berechnet und dimensionirt. Der Sicherheits-Coefficient  $m$  war zu 4 angenommen. Dennoch wäre die Material-Beanspruchung pro qcm in den Stützen im Mittel gleich 2000 kg geworden, wenn jene Stützen so zur Ausführung gelangt wären. Jene Formel für Knickfestigkeit nimmt nämlich nicht Rücksicht auf die Grenze der erlaubten Materialspannung, sondern setzt zwar biegsames, im Uebrigen aber unzerdrückbares Material voraus. Z. B. besagt die Formel, dass Stützen von beliebig kleinem Querschnitt der Länge Null, also Platten, unendlich grosse Lasten zu tragen vermögen. Die begangene Vernachlässigung macht es erforderlich,

dass allemal ausser der Anwendung der Formel  $P \leq \frac{\pi^2 E \cdot J}{m \cdot l^2}$

die andere Bedingung aufgestellt werden muss: Last  $P \leq S \cdot F$ , wodurch gesagt ist, dass die Materialbeanspruchung der Querschnittsfläche  $F$  den Werth  $S$  als erlaubtes Maximum nicht überschreite; (confer. S. 601 des neuen Handbuches der Baukunde).

Es ist daher anzurathen, die Formeln  $P \leq \frac{\pi^2 E \cdot J}{m \cdot l^2}$  niemals allein zu nennen, sondern stets hinzuzufügen, dass  $P$  aber auch an die Bedingung  $P \leq F \cdot S$  gebunden sei.

Empfehlenswerther als die Verwendung obiger beider stets gemeinsam zu nennenden Formeln, für welche statt Knickfestigkeit besser Widerstand gegen Verbiegung gesagt würde, bleibt wohl doch diejenige gebräuchliche Formel, welche verlangt, dass die Kantenspannung  $S_k$  ein erlaubtes Maass nicht überschreite. Behufs Ableitung dieser Formel wird die mittlere Druckspannung

„Last dividirt durch Fläche des Querschnittes“ ( $S_d = \frac{P}{F}$ ) zu der

Maximalbiegungs-Spannung addirt, welche an der Kante des Quer-

schnittes in der Grösse  $S_k = \frac{M}{J/a}$  auftritt. Hierin ist  $M$  das An-

griffsmoment gleich  $P$  mal  $x$  (d. i. der Pfeil der Durchbiegung) und  $J/a$  das Widerstandsmoment. Es ergibt sich die Gleichung:

$$S_k = \frac{P}{F} + \frac{P \cdot x}{J/a} \text{ oder}$$

$$P = \frac{S_k \cdot F}{1 + \frac{x \cdot a \cdot F}{J}}$$

Die Grösse der Excentricität  $x$ , in Folge seitlicher Verbiegung der Stütze entstanden, ergibt sich in der Praxis für breite Säulen klein, für lange Säulen sehr gross, so dass

der Werth  $x$  geschrieben werden kann  $x = \frac{K \cdot l^2}{a}$ , worin  $K$  eine

Erfahrungs-Constante ist,  $a$  die halbe Säulenbreite und  $l$  die freie Länge bedeutet. Dies eingesetzt ergibt die bekannte Endformel:

$$P = \frac{S_k \cdot F}{1 + \frac{K \cdot F \cdot l^2}{J}}$$

Für den Fall, dass alle Maasse in cm ausgedrückt werden, fanden Laissle und Schübler für die Constante  $K$  folgende Werthe: Wenn die erlaubte Maximalkantenspannung  $S_k$  für Schmiedeeisen zu 800 kg angenommen wird, für  $K$  den Werth 0,00009 bei Schmiedestützen in gewöhnlicher Temperatur. Die Sicherheit wird dann als eine 5fache bezeichnet.

Für Gussstützen unter denselben Verhältnissen bei  $S_k = 1400$  kg  $K = 0,00025$ .

Professor Bauschinger unterschied in früheren Arbeiten auf Grund von Versuchen für Guss Säulen  $K = 0,00025$  bei völlig centrischer Lage des Hohlraumes und  $K = 0,0006$  bei weniger gut gegossenen Säulen ungleicher Wanddicke.

Die hier überall als 5fach angegebene Sicherheit wird in Wahrheit aber nicht erreicht, weil nicht die Bruchfestigkeit, sondern etwa die Höhe der Elasticitäts-Grenze für die Berechnung des Sicherheits-Grades benutzt werden muss. Wir finden alsdann statt 5- nur gut 3fache Sicherheit.

Die bekannten Versuche von Professor Bauschinger, welche mit einseitig erhitzten Stützen angestellt sind, haben ergeben, dass Guss-Stützen, welche auf einer Seite schon glühen, die ihnen nach der vorstehenden Formel zugemuthete Last mit etwa einfacher Sicherheit tragen, wenn die Berechnung der Last unter Benutzung der vorstehenden Werthe für den Coefficienten  $K$  erfolgte.

Für erwärmte Schmiedestützen erscheint nach jenen Versuchen  $K = 0,00009$  zu klein, weil der kleine Werth von  $K$  von Laissle und Schübler nur für genaue Centrirung der Last ermittelt wurde, und diese genaue Centrirung aufgehoben ist, wenn durch einseitige Erwärmung eine seitliche Verbiegung der Stütze herbeigeführt wird.

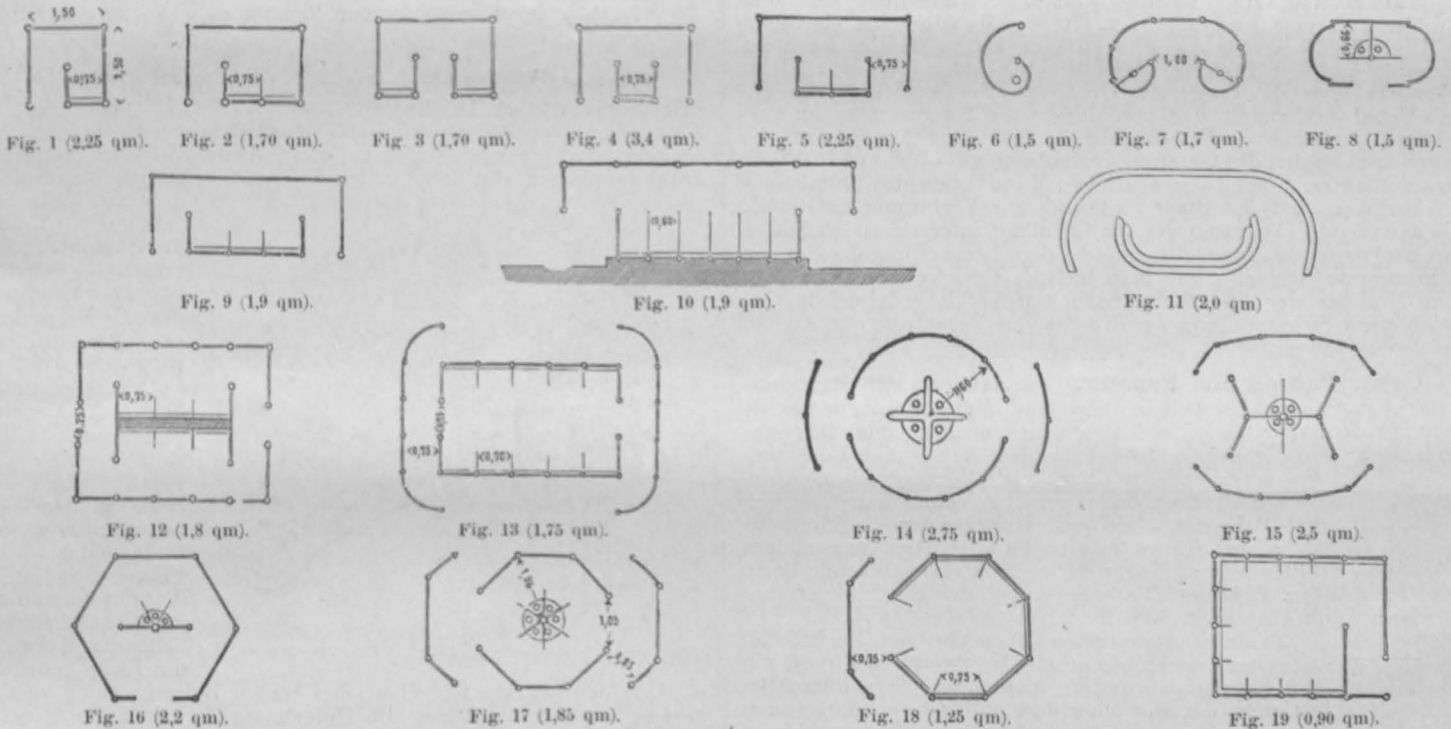
Durch Berechnung des Pfeilverhältnisses der Durchbiegung ist diesseits abgeleitet worden, dass  $K$  etwa  $= 0,00045$  und  $S_k = 1000$  kg zu wählen sein dürfte, wenn die Schmiedestütze im Zustande einer einseitigen Erwärmung bis zu 600 Grad Celsius die Last mit gut 1facher Sicherheit tragen soll.



### Ueber öffentliche Uriniranstalten.

Mit dem Anwachsen der Städte und der Steigerung des Fremdenverkehrs in denselben stellte sich die Nothwendigkeit heraus, auf den Strassen öffentliche Bedürfnisanstalten, insbesondere Uriniranstalten zu errichten. In Italien hat man sich bekanntlich darauf beschränkt, der Verunreinigung der Häuser an beliebiger Stelle zu verhindern, indem man in grösseren Abständen schmale Schlitzte mit Wasserableitung nach unten in die Hausfronten einlegte; dabei steht der die Anstalt Besuchende ohne jede Verdeckung auf dem Bürgersteige. Das Schicklichkeitsgefühl wird durch diese Anlagen, zumal in der ersten Zeit, auf's Empfindlichste verletzt. In Deutschland hat man deshalb fast überall die Errichtung kleiner Gebäude für den gedachten Zweck bevorzugt. Da diese kleinen Baulichkeiten natürlich am besten dort stehen, wo sie am ersten gebraucht werden, nämlich an den Orten des lebhaftesten Verkehrs, und da sie andertheils nicht etwa versteckt, sondern an einer für das Auge recht auffälligen Stelle stehen müssen, ist man einestheils bemüht gewesen, die Abmessungen derselben, um nicht den Verkehr zu hindern, auf ein thunlichst geringes Maass herabzudrücken, und strebte andertheils danach, ihr Aussehen so gefällig als möglich zu machen.

Um an Platz zu ersparen, pflegt man von Holz- und Steinbauten fast immer abzusehen, die kleinen Häuschen vielmehr in Eisen auszuführen und zwar am einfachsten in der Art, dass die Wandfläche durch Blech gebildet wird, welches an dünnen gusseisernen Säulchen befestigt ist; letztere werden meist durch dünne Grundmauern, welche der Stellung der Wände folgen, getragen. Die gusseisernen Stiele können mehr oder weniger reich gegliedert sein, während die Blechwand durch Anstrich, aufgeschraubte Verzierungen oder auch wohl durch ornamentales Ausschneiden am oberen oder unteren Ende geschmückt wird. Die Häuschen sind nach oben offen oder auch überdacht. Letzteres dürfte schon wegen des sonst möglichen Einblicks von den oberen Stockwerken der Häuser vorzuziehen sein, doch sollte die Ueberdeckung bis auf ein dünnes Eisengerippe ganz in undurchsichtigem Rohglas erfolgen, da erfahrungsmässig eine gute Beleuchtung solcher Anlagen die erste Bedingung zur Erhaltung der Reinlichkeit ist. Die abendliche Beleuchtung geschieht am besten durch eine oder mehrere auf dem Häuschen angebrachte Laternen, deren Licht durch das Glasdach hindurchfällt, zugleich die nächste Umgebung erleuchtet und das Häuschen für das Auge kenntlich macht.



Es wird vorbehalten, einige Beispiele der äussern Erscheinung solcher Uriniranstalten zu geben. Zunächst kam es nur darauf an, die recht verschiedenartige Grundrissgestaltung derselben einer Besprechung zu unterziehen.

Die beigelegten Skizzen geben die zumeist üblichen Grundrissanlagen; dieselben sind zur grösseren Uebersichtlichkeit in gleichem Maassstabe (1:150) geschnitten und durch die wichtig erscheinenden Maasse erläutert. Die den einzelnen Grundrissen beigelegten Zahlen geben den für je einen Stand in Anspruch genommenen Raum an, gemessen nach der von den Grundmauern etwa umschlossenen Fläche. Die Vergleichung dieser Zahlen ist insofern etwas erschwert, als die für die einzelnen Stände angenommene Breite nicht ganz gleichartig ist; als passendes Maass für diese Breite kann 0,75 m angenommen werden, gemessen in Schulterbreite der neben einander stehenden Personen.

Fig. 1—8 zeigen die ein- und zweiständigen Anlagen. Aus Fig. 1 ist, als einständig, bei Anlage von zwei Ständen, Fig. 2 oder Fig. 3 entstanden; in gleicher Weise gehören Fig. 4 und 5 und ebenso Fig. 6 und 7 zusammen. Legt man zwei nach Fig. 6 gebildete Stände in umgekehrtem Sinne als bei Fig. 7 zusammen, so kommt man auf Fig. 8.

Bei Vergleichung der ein- und zweiständigen Anlagen fällt die Raumverschwendung von Fig. 4 auf, auch möchte wegen der rundlichen, alle Schmutzecken vermeidenden Grundform die Fig. 6, 7 und 8 am meisten zu empfehlen sein. Fig. 6 wird häufig in England getroffen; Fig. 7 in Berlin und Frankfurt a. M.; Fig. 8 ist in Osnabrück ausgeführt.

Die mehr als zweiständigen Anlagen zeigen entweder eine Reihe neben einander befindlicher Stände, so Fig. 9, Fig. 10 (Wandpissoir in Wien), Fig. 11 (Danzig), letztere ohne Abtheilung der etwa 4 Stände, oder man ordnete zwei parallele Standreihen an, wie Fig. 12 (Berlin) oder Fig. 13 (Berlin) zeigen, oder endlich, man bildete rundliche Anlagen, bei welchen die Stände sich ent-

weder um einen mittleren Punkt herumlegen (Fig. 14, 15 (Halle), 16 (Altona) und 17 (Wien und Frankfurt a. M.) oder an den Umschliessungswänden Platz finden, wie bei Fig. 18 (Berlin) oder auch bei Fig. 19 (Altona).

Die Oertlichkeit wird entscheiden, ob man eine längliche oder rundliche Gestalt zu bevorzugen hat. Im Uebrigen glaubt Unterzeichnender, dass Anlagen Fig. 14 bis 17 besondere Vorzüge zusprechen zu müssen. Zunächst wird der Urin bei diesen Formen am schnellsten nach unten abgeleitet; ferner ist bei ihnen die Möglichkeit vorhanden, die Umhüllungswände etwa 0,5 Meter über dem Pflaster aufhören zu lassen, was den Vortheil einer kräftigeren Lüftung mit sich bringt. Namentlich aber verdienen diese Formen gegenüber den Formen 18 und 19 in Hinblick auf die öffentliche Sicherheit den Vorzug. Diese Anstalten müssen sowohl bei Tage als auch zu jeder Nachtzeit von einzelnen Personen ohne Gefahr des Ueberfalls in denselben benutzt werden können. Diese Gefahr ist aber bei Grundriss 18 und auch 19 insofern vorhanden, als der die Anstalt Benutzende keinen freien Ueberblick über den hinter ihm liegenden Raum hat. Diese Gefahr erhöht sich noch, wenn man das Häuschen von der lebhafteren Strasse abrückt oder vielleicht gar, wie beispielsweise auf dem Askanischen Platze in Berlin hinter Buschwerk versteckt. Mehrmals sind bereits in Berlin Ueberfälle zu nächtlicher Stunde in diesen Anstalten vorgekommen. Das Publikum befindet sich dabei insofern in einer gar üblen Lage, als alle Wirthschaften, deren Uriniranstalten sonst vielleicht aufgesucht werden könnten, in vorgerückter Nachtstunde geschlossen sind, jede Verunreinigung der Strassen aber, auch zur Nachtzeit, verboten ist. Bei den Grundrissen 14—17 fällt der Missstand, keinen Ueberblick über das Häuschen zu haben, fort, auch ist, sofern die Umhüllungswand nicht bis auf das Pflaster hinabreicht, stets ein gewisser Einblick von der Strasse her möglich.

E. Dietrich.

### Vermischtes.

Die Einladungen zur Theilnahme an der am 16. October stattfindenden Festfahrt von Höchst nach Frankfurt a. M. zur **Einweihung der Main-Canalisirungs-Anlagen und des Frankfurter Hafens** gehen von dem Herrn Regierungs-Präsidenten von Wurm und vom Magistrate der Stadt Frankfurt aus. Das Programm für die Feier ist folgendermassen festgestellt: Abfahrt der Gäste nach Höchst: von Frankfurt a. M. (Taunusbahn) 10 Uhr Vormittags, von Wiesbaden 9 Uhr 5 Min. Vormittags; Zusammenkunft auf Bahnhof Höchst 10 Uhr 15 Min. Vorm.; Abfahrt von Höchst mit dem Schiffs-Festzuge 11 Uhr Vorm.; Frühstück auf den Schiffen; Ankunft an dem Frankfurter Nadelwehr 12 Uhr 30 Min.; Einsetzung der Gedenkplatte, Ansprache; Ordnung des Festzugs der Dampfer; Fahrt nach dem Eisernen Steg und zurück in den Hafen; Einsetzung des Schlusssteins an der Hafenschleuse, 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr Nachm.; Festrede des Oberbürgermeisters von Frankfurt a. M.; Besichtigung der Hafenanlagen 2 Uhr Nachm.; Fest-Bankett im Palmgarten 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Nachm.; Fest-Vorstellung im Opernhause 7 Uhr Abends; Fest-Kommers in der Werfthalle für die Bauleute und Schiffer 7 Uhr Abends; Festliche Beleuchtung des Hafens.

**Zum Bau des Rhein-Ems-Canals.** Der „Westdeutsche Fluss- und Canal-Verein“ hielt am 28. v. Mts. zu Münster eine von etwa 20 Mitgliedern besuchte Ausschusssitzung ab, an welcher auch der Oberpräsident der Provinz Westfalen theilnahm. Es wurde insbesondere über die Frage des Grunderwerbs für den Dortmund-Ems-Canal verhandelt und beschlossen die Interessenten zu veranlassen, zunächst — vorbehaltlich der Anrechnung auf die später festzustellenden Gesamtkostenbeiträge — die auf 10,000 M. veranschlagten Kosten der speziellen Vorarbeiten des Canalbaues aufzubringen und der Staatsregierung zur Verfügung zu stellen. Die anwesenden Vertreter der am Canalbau interessirenden Städte und Bergwerksanlagen stellten die baldige Beschaffung der Summe in bestimmter Aussicht, und man hielt es für zweifellos, dass der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bereit sein würde, so gleich nach Sicherstellung der Kosten die Vorarbeiten in Angriff nehmen zu lassen.

**Ueber Thüren und Fenster.** Die Anordnung der Thür- und Fensterrahmen, soweit es sich um Herstellung möglichst dichter Falze handelt, wird in den verschiedenen Gegenden Deutschlands recht mannigfaltig getroffen, wobei sich einige Constructionsarten vor anderen durch viele Vorzüge auszeichnen. Die Thüren anlangend, so sind hauptsächlich zwei Falzarten üblich, die eine, bei der die Thür nur in halber Stärke in den Falz schlägt, zur andern Hälfte aber aufliegt und der Falz nebenstehende Form (Fig. 1) bildet, die andere, bei der die Thür stumpf im Falz liegt (Fig. 2).

Beide Constructionsarten haben Vor- und Nachteile; die erstere deckt besser als die zweite, während die letztere gegen die erstere nicht nur eine solidere Befestigung der Bandcharniere zulässt, sondern auch Einsteckschlösser anstatt unbequemer Kastenschlösser verlangt oder doch die Einsteckschlösser mehr in die Mitte der Holzstärke anordnet wie jene. Wenn man berücksichtigt, dass die stumpf einschlagenden Thüren nicht so viel trocken dürfen als die doppelt gefalzten Thüren, also besseres Holz erfordern, dass auch das Einpassen derselben mit mehr Sorgfalt geschehen muss, da sich Nachlässigkeiten sofort zeigen, welche bei den doppelt gefalzten Thüren sich mehr verbergen, so dürfte der stumpf einschlagenden Thür wohl der Vorzug gegeben werden müssen.

Bei Fenstern ist eine noch grössere Verschiedenartigkeit vorhanden. Abgesehen von den Schiebefenstern, deren Annehmlichkeiten nicht unterschätzt werden dürfen, welche aber merkwürdiger Weise in Deutschland doch nur geringe Aufnahme finden und abgesehen von besonderen Fällen, in denen noch andere Theilungen nöthig sind, werden die Fensterlichte bald in 4 bald in 3 Flügel eingetheilt.

Die vierflügelige Construction ist namentlich in den Zinshäusern grosser Städte, wie auch in öffentlichen Gebäuden in Gebrauch, während die dreiflügelige Theilung, bei welcher der obere Flügel behufs Lüftung zum Schrägeinwärtsstellen eingerichtet wird, mehr bei Familienhäusern, Villen etc. Anwendung findet.

Nach Aussen schlagende Fenster, deren vermeintlicher besserer Schutz gegen Stürme und Schlagregen auch durch ein gut construirtes, nach Innen schlagendes Fenster erreicht werden kann, finden wohl nur noch Verwendung, wo das bessere, gut gefalzte, nach Innen schlagende Fenster wegen Fehlens orts-angewessener eingewöhnter Handwerker ohne Weiteres nicht ausgeführt werden kann.

Mit der Verschiedenheit der Thür- und Fensterfalze wächst nun auch die Mannigfaltigkeit der Beschlagtheile, denn jede be-

sondere Thür- und Fenster-Construction erfordert auch ihren besonderen, für den vorliegenden Fall speciell durchgebildeten Beschlag, wenn Bänder, Riegel und Verschlüsse dem Rahmenwerk genau angepasst werden sollen. Diese Beschlagtheile müssen auf die jeweiligen Neigungen des Holzes zum Wachsen, Quellen oder Schwinden möglichst Bedacht nehmen, sie müssen in vielen Fällen das Holz verstärken und oft auch künstlerisch ausgebildete Formen erhalten.

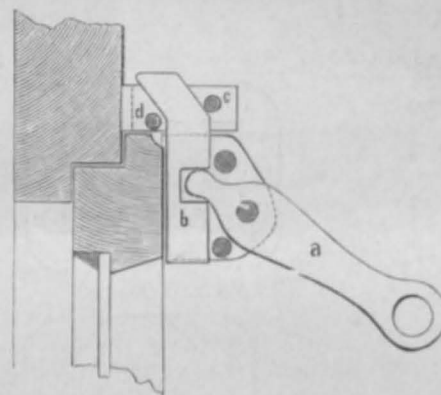
Nach diesen Richtungen hin bin ich seit Jahren bemüht, gute Beschläge in das Baugewerbe einzuführen. Meine neueste Preisliste 1886 enthält solche Beschläge der mannigfachsten Art in grosser Zahl und stelle ich diese Preisliste den Herren Architekten und Baubeamten hierdurch kostenfrei zu Diensten.

Die Preisliste wird namentlich auch für solche Fälle willkommen sein, in denen es sich um Herstellung besonderer, zum bequemen Lüften eingerichteter Fenster, oder um geeignete Pendelthür-Beschläge, oder auch um constructiv oder künstlerisch bessere Thürbeschläge handelt. Gleichzeitig möchte dieselbe bei Veranschlagungen des inneren Ausbaues recht oft zu Rathe gezogen werden, um für die spätere Ausführung die Mittel zur Beschaffung geeigneter Beschlag-Constructionen sicher zu stellen.

Berlin, im September 1886.

Franz Spengler,  
Schlossermeister.

**Löffler'scher Fenster-Verschluss für Lüftungsflügel mit horizontaler Drehaxe.** Dieser Verschluss, bei dem die Anwendung von Federkraft vermieden, zeichnet sich dadurch besonders aus, dass er selbst bei gequollenen Fenstern gestattet, durch einfachen Hebeldruck den Flügel fest an den Rahmen zu drücken. Wie bei-



stehende Abbildung zeigt, wird, um den Fensterflügel zu schliessen, der Hebel a heruntergezogen, der Riegel b tritt in Folge dessen in die Schliesskappe zwischen die beiden Bolzen c und d dergestalt, dass die Nase an dem Bolzen c entlang gleitet, wodurch der Flügel fest gegen den Fensterrahmen gedrückt wird. Sobald der Hebel in die Höhe gedrückt wird, schiebt sich der Riegel aus den beiden Bolzen c und d wieder heraus, und zwar gleitet die Unterkante der Nase des Riegels an dem Bolzen d entlang und bewirkt dadurch, dass der Flügel von dem Rahmen abgedrückt wird. Genannter Verschluss lässt sich bei Fensterflügeln, wenn solche auch gequollen sind, dennoch leicht öffnen und schliessen, weil er, schon ehe der Fensterflügel in seinen Rahmen zu liegen kommt, hebelartig wirkt. Ein weiterer Vortheil, welchen dieser Verschluss gegen alle bisherige bietet, ist, dass derselbe auch in Fällen, wo der Raum zwischen dem Lüftungsflügel und der Decke kaum 5 mm beträgt, angewandt werden kann. An verschiedenen Orten als: in Privathäusern an Fenstern, über Läden und Hausthüren, an Küchen- und Badezimmerfenstern, in Krankenzimmern, Hôtels, Pferdeställen etc., ferner am Neubau des Polizeigeängnisses in Frankfurt a/M. sowie in Privat-Neubauten hat derselbe Anwendung gefunden und sich als sehr praktisch bewährt. Der Schlossermeister B. Löffler in Frankfurt a/M., Allerheiligenstr. 89, liefert diesen Verschluss zum Preise von 5 Mark, einschl. Anschlagens desselben. Eine von demselben Erfinder herrührende Vorrichtung, welche seitlich am Fenster angebracht ist und auch mit dem Verschluss in Verbindung gesetzt werden kann, ermöglicht es, das Fenster in jeder Lage feststellen zu können.

### Personal-Nachrichten.

#### Preussen.

Am 1. October d. Js. treten in den Ruhestand: der Ober-Bau- und Geheime Regierungsrath Funk, Abtheilungs-Dirigent bei der Kgl. Eisenbahndirection (rechtsrh.) in Köln, der Baurath Kuester, Hilfsarbeiter bei der Kgl. Eisenbahndirection in Elberfeld und der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Liegel, ständiger Hilfsarbeiter bei dem Kgl. Eisenbahn-Betriebs-Amt in Allenstein.

Inhalt: Vereins-Nachrichten: Verein für Eisenbahnkunde in Berlin. — Vermischtes: Centralbahnhof Köln. Einspülen von Pfählen beim Umbau der Langen Brücke in Potsdam. Sicherheits- und Control-Ventil für Wasserleitungen. Exact-Deflectoren. — Personal-Nachrichten.

### Vereins-Nachrichten.

**Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.** Versammlung am 14. September 1886. Vorsitzender: Herr Geh. Ober-Regierungsrath Streckert. Schriftführer: Herr Eisenbau- und Betriebsinspektor Claus.

Herr Julius Pintsch spricht über das „Gasglühlicht“ unter Vorzeigung der dazu erforderlichen Einrichtungen und Anstellung von Versuchen. Bei den hohen Ansprüchen, welche gegenwärtig an das „Licht“ gestellt werden, wurde das elektrische Licht bei seinem ersten Erscheinen mit Freuden begrüßt, und die glänzende Wirkung des Bogen- und Glühlichts liess in den Augen des grossen Publikums die Fehler, welche dieser neuen Beleuchtungsart noch anhafteten, sowie die hohen Kosten derselben gern übersehen. Das Gaslicht gerieth dem elektrischen Lichte gegenüber in den Hintergrund, obgleich auch bei der Gasbeleuchtung durch die Anwendung von Intensivbrennern — insbesondere der Siemens'schen Regenerativbrenner — in Bezug auf die Verstärkung der Leuchtkraft wesentliche Verbesserungen eingeführt wurden. Durch diese Verbesserungen wurde indessen keine zweckmässige Lichtvertheilung erzielt, da der Intensivbrenner seine Wirkung immer nur auf einen kleinen Flächenraum richtet und an dieser Stelle blendend wirkt, während die anderen Theile des zu erleuchtenden Raumes nur schwach beleuchtet werden. Dieser Uebelstand wird durch die Verwendung des „Gasglühlichts“ gehoben. Der Chemiker Dr. Auer von Welsbach in Wien hat aus Nitraten seltener Erden, insbesondere der Cerite, deren Hauptbestandtheile Cer, Yttrium, Didym, Lanthan, Thor u. s. w. sind, einen feuerbeständigen Stoff von grossem Lichtausstrahlungsvermögen hergestellt, welcher zur Durchdringung eines als Leuchtkörper dienenden Baumwollgewebes verwendet wird. Dieser cylindrisch geformte Leuchtkörper wird mittelst einer einfachen Vorrichtung über einer Gasflamme — einen sogenannten Bunsenbrenner — angebracht und durch die Gasflamme in Weissgluth versetzt. Hierdurch wird eine bisher bei Gaslicht nicht gekannte Lichtwirkung erzielt. Im Augenblicke des Entzündens der Gasflamme beginnt der Leuchtkörper von unten nach oben zu glühen, bis der ganze Körper gleichmässig in Weissgluth versetzt, sein mildes, den Augen wohlthuendes, rein weisses und doch intensives Licht in vollkommener Ruhe, ohne Zucken und Flackern nach allen Seiten hin wirksam vertheilt, entsendet. Fast sämtliche Farben erscheinen bei diesem in Folge seiner Neuartigkeit überraschend wirkenden Lichte wie bei Tageslicht. Der Verbrauch an Gas ist dabei wesentlich geringer, als bei gewöhnlicher Gasbeleuchtung. Bei derselben Leuchtkraft und bei etwa 25 mm Gasdruck verbraucht das Gasglühlicht in einer Stunde etwa 75 Liter Gas, ein Argand- oder Schnittbrenner dagegen etwa 150 Liter, also doppelt so viel. Durch diese Ersparniss an Gas werden die Kosten der Einrichtung aufgewogen und wird je nach der Art des Gebrauchs der Beleuchtung — ob dieselbe viel oder wenig in Thätigkeit ist — eine mehr oder minder grosse Ersparniss an den Beleuchtungskosten erzielt. Ein weiterer, sehr wesentlicher Vorzug des Gasglühlichtes ist aber, dass in Folge des beschränkten Gasverbrauchs die durch die Gasflamme hervorgerufene Wärmeentwicklung bedeutend herabgemindert wird, so dass die Luft in den beleuchteten Räumen kühler bleibt, als bei Verwendung gewöhnlichen Gaslichts. Durch das bei dem Gasglühlicht erzielte vollständige Verbrennen des Gases wird ferner auch das lästige Russen der Flammen vermieden. Da die Einrichtungen für das Gasglühlicht an jeder vorhandenen Gasleitung sich leicht und ohne wesentliche Aenderung der vorhandenen Beleuchtungseinrichtungen anbringen lassen, so ist bei den Vorzügen der neuen Beleuchtungsart nicht zu zweifeln, dass dieselbe bald allgemeinere Anwendung finden wird.

Durch Abstimmung in üblicher Weise werden die Herren Reg.-Baumeister Max Boettcher und Regierungs- und Baurath Sattig als einheimische ordentliche Mitglieder des Vereins aufgenommen.

### Vermischtes.

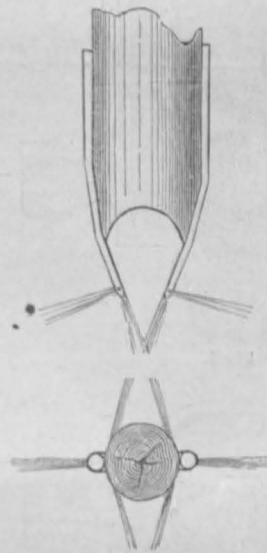
**Centralbahnhof Köln.** Nach einer uns zugehenden Privatmittheilung sind die Vorarbeiten für den Centralbahnhof zu Köln soweit gediehen, dass an eine Bearbeitung der architektonischen Pläne herangegangen werden kann. Ein auswärtiges Blatt meldet dazu folgendes: Ein Preisausschreiben für den neuen Centralbahnhof in Köln soll gutem Vernehmen nach in der nächsten Zeit schon erlassen werden, sobald die dortige Eisenbahndirektion die Zustimmung des Arbeitsministers zu diesem Vorgehen eingeholt hat. Zur Zeit scheint man noch im Zweifel darüber zu sein, ob eine engere oder aber eine allgemeine und öffentliche Wettbewerfung ausgeschrieben werden soll. Die engere Wett-

bewerfung ist in letzter Zeit bei Postbauten, bei Ständehäusern und grossartigen Gasthofsanlagen mit befriedigendem Erfolge zur Anwendung gebracht worden, und es ist nicht zu leugnen, dass in Architekten, wie Eggert, Stier und Jacobsthal tüchtige und berufene Kräfte zur Verfügung stehen würden. Gleichwohl ist der Centralbahnhof zu Köln doch ein weit wichtigeres, dem internationalen Verkehr dienendes Gebäude, dessen würdige, monumentale Ausgestaltung nach der künstlerischen Seite ebenso wie der Centralbahnhof zu Frankfurt am Main (vor 6 Jahren) eher eine öffentliche Wettbewerfung der deutschen Architekten erfordert. Gegenwärtig gerade, da so viele künstlerische Kräfte sich ohne ausreichende Thätigkeit befinden, wäre der geeignete Augenblick für ein öffentliches Preisausschreiben, das für Frankfurt a. M. bekanntlich ein so erfreuliches Ergebniss zu Tage förderte.

**Einspülen von Pfählen beim Umbau der Langen Brücke in Potsdam.** Die Ausführung der Fundirung der Strompfeiler auf Pfahlrost bedingte das Einrammen der Pfähle und Spundwände durch eine 2 bis 3 m starke Schicht von feinem wasserführenden Trieb- sand, welcher polsterartig wirkend dem Rammen grossen Widerstand entgegensetzte, sodass zum Durchrammen eines Pfahles mittelst Dampframme bei einem Bärgewicht von 1000 kg etwa 3 Stunden erforderlich waren und jede Ramme täglich nur  $\frac{1}{4}$  bis einen der 12 m langen und 35 cm starken Pfähle einzubringen im Stande war. Auf Vorschlag des Bauunternehmers Herrn Krause gestattete die Bauverwaltung das Einspülen der Pfähle mittelst Druckwasser mit dem Vorbehalt, dass die letzten  $2\frac{1}{2}$  m der Pfähle einzurammen seien. Es wurden nun mittelst direkt wirkender Californienpumpen mit Windkessel, welche auf 10 Atmosphären und Hanfschläuchen, welche auf denselben Druck geprüft sind, zunächst ein Versuch gemacht durch seitliche Anbringung eines Eisenrohres, welches der Zuspitzung des Pfahles bis zur Spitze folgte und in ein engeres Mundstück endete den Pfahl mit einem Wasserdruck von 6 Atmosphären, welcher durch ein am Windkessel angebrachtes und entsprechend belastetes Sicherheitsventil gesichert

war, herunter zu spülen. Es bewährte sich dies Verfahren indessen nur bei den Spundpfählen, während die Rostpfähle zwar eindringen, aber schief gingen. Man ging nun dazu über, letztere mit zwei sich diametral gegenüberliegenden, seitlich mittelst eiserner Krammen befestigten Rohren zu versehen und erreichte hiermit ein besseres Ergebniss; besonders bewährte sich die später getroffene Einrichtung, die Mundstücke der Rohre nicht nur mit nach unten gerichteten Oeffnungen, sondern auch mit je 3 seitlichen zu versehen, welche um die Zuspitzung herum einen kesselartigen Raum vom Querschnitt des Pfahles freispülen (vgl. die Skizze). Für die Speisung der beiden Schläuche ist in die Leitung hinter der Pumpe ein Theilungsstück eingelegt.

Der Pfahl wird an der Erde liegend zu beiden Seiten mit den Rohren versehen, welche mit U-förmig gebogenen zugespitzten Eisenklammern angeschlagen werden, von der Ramme aufgezogen, in die richtige Lage gebracht und der Druckwasserstrahl von 6 Atmosphären in Thätigkeit gesetzt ehe der Pfahl den Boden berührt. Zwei Arbeiter erteilen dem Pfahl mittelst umgelegter Seile und Hebebäume eine leicht rüttelnde Bewegung und der Pfahl dringt nun in Zeit von 5 bis 10 Minuten 3 m ein. Nachdem er nicht weiter eindringt, wird der 1000 kg schwere Bär zunächst ohne Schlag aufgesetzt, wodurch der Pfahl  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  m eindringt und nun beginnt unter Beibehaltung des Druckwasserstrahles das Rammen mit allmählig steigender Fallhöhe, wobei der Pfahl bis zu der von der Bauverwaltung vorgeschriebenen Grenze mit Leichtigkeit eindringt. Während des letzten Theiles der Arbeit beginnen sich die seitlichen Rohre durch die Reibung im Erdboden allmählig unter Loslösung der Klammern heraufzuschieben und werden nach Beendigung der Spülarbeit von der Ramme herausgezogen und die letzten 2—3 m ohne Spülung eingerammt. Durch die Einführung des Spülverfahrens ist die Leistungsfähigkeit der Rammen durchschnittlich etwa auf das dreifache bis dreieinhalbfache gesteigert und eine bessere Erhaltung der Pfähle und Pfahlköpfe erreicht. Er-



wähnt sei hier noch, dass Versuche, einen eingespülten Pfahl nach Abschluss des Druckwassers herauszuziehen die Thatsache ergeben haben, dass die hierzu erforderliche Kraft grösser ist als bei den ohne Wasserspülung eingerammten. Besondere Aufmerksamkeit ist darauf zu verwenden, dass keine Unterbrechung des Spülstromes während der Senkarbeit eintritt, weil in diesem Falle das weitere Eintreiben nicht mit der gleichen Leichtigkeit erfolgt.

R. B.

**Sicherheits- und Control-Ventil für Wasserleitungen.**

Seit langer Zeit schon macht sich das Bedürfniss nach einem Ventil fühlbar, welches durch eine automatisch wirkende Construction Ueberschwemmungen, welche durch Offenlassen des Hahnes der Hauswasserleitung nach abgestellter und wieder angelassener Hauptleitung entstehen, verhütet. Viele Ingenieure und Mechaniker haben sich schon mit dieser Aufgabe befasst, aber alle hieraus entsprungnen Versuche haben zu einem zufriedenstellenden Resultat nicht geführt.

Die vorliegende Erfindung von Joseph Patrick hat das Problem nun vollständig gelöst. Der von ihm erfundene Apparat funktioniert tadellos und ist dabei von einfacherer und solider Construction, so dass Reparaturen desselben nie nöthig werden. Sein Gang beruht auf dem Druck des Wassers und der Hebekraft der Luft, zwei Principien, die ein Versagen des Apparates unmöglich machen.

Die beigelegte Skizze stellt in Fig. 1 das Ventil in geschlossenem Zustand und in senkrechtem Schnitt dar; Fig. 2 ist ein Horizontalschnitt nach *x x*.

Das Ventil besteht aus dem Gehäuse *A*, welches in die Hauswasserleitung derart eingeschaltet wird, dass dasselbe höher steht, wie die höchste Zapfstelle; das Wasser tritt durch *J* in das Gehäuse ein und durch *H* wieder aus demselben heraus. In dem Gehäuse befindet sich die als Schwimmventil wirkende, eiförmige Hohlkugel *C*, an deren unterem Ende der auf den Ventilsitz passende Ansatz *G* angebracht ist. Flügel *a*, welche an die Innenwand des Gehäuses *A* gegossen sind, dienen dem Schwimmer als Führung. *E* ist ein Wasservertheiler.

Bei offener Hauptleitung wird der Schwimmer *C* von dem in dem Gehäuse befindlichen Wasser in der Höhe gehalten, so dass das Wasser freien Zutritt zu den Hausleitungen hat; der Schwimmer bleibt auch in der Höhe, wenn die Hauptleitung abgestellt ist, allein nur so lange, als einer der Hähne der Hausleitung nicht geöffnet worden ist.

Tritt letzterer Fall bei geschlossener Hauptleitung ein, so entleert sich die Hausleitung und mit ihr das Gehäuse *A*, worauf der Schwimmer *C* auf seinen Sitz *G* niederfällt. Wird nunmehr die Hauptleitung wieder angelassen, so füllt sich das Gehäuse *A* allerdings wieder mit Wasser, da aber dieses Wasser unter Druck steht, so hebt es nicht das Ventil, weil ja vor dem Ventil ein, den Wasserdruck der Hauptleitung ausgleichender Druck nicht besteht; der Schwimmer *C* wird vielmehr nur noch fester auf seinen Sitz *G* gepresst. Ein kleiner, den Ventilsitz *G* seitwärts fein durchbrechender Kanal *g* lässt alsdann einen dünnen Strahl Wassers durch den offen stehenden Hausleitungshahn durchfliessen, dieser Wasserstrahl ist aber zu unbedeutend, als dass dadurch eine Ueberschwemmung herbeigeführt werden könnte. Wird nun der Hausleitungshahn geschlossen, so füllt sich vermittelst dieses kleinen Kanals *g* der zwischen dem Hahn und dem Ventilsitze bestehende Zwischenraum mit Wasser, dieses Wasser erhält bald dieselbe Spannung, wie das in dem Gehäuse *A* befindliche und hebt dessen Druck auf den Schwimmer *C* auf, so dass dieser, der Hebekraft der in ihm enthaltenen Luft Folge leistend, steigt. Die Wasserpassage von *J* nach *H* ist damit freigegeben.

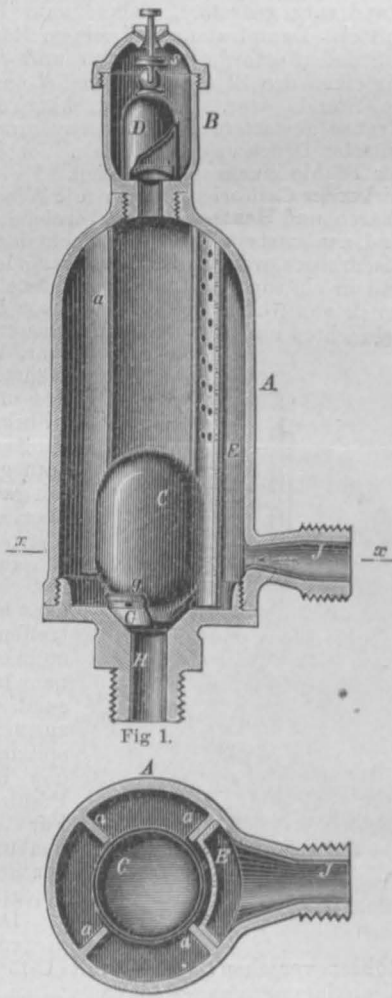


Fig. 1.

Fig. 2.

Um die stets von der Hauptleitung mitgerissene Luft, welche sich nach und nach in dem Gehäuse *A* ansammeln und dadurch den Betrieb des Ventils stören würde, abzuleiten, ist an der höchsten Stelle desselben ein Luftventil *D* angebracht, dessen Gehäuse *B* mit dem Gehäuse *A* in luftdichter Verbindung steht.

Dieses Ventil steigt bei mit Wasser gefülltem Ventilgehäuse in Folge seiner Schwimmkraft in die Höhe und verschliesst mit seinen konischen Ansätzen das Luftloch. Sammelt sich Luft an, so hebt diese die Schwimmkraft des Ventils *D* theilweise auf und lässt letzteres so weit sinken, dass die Luft entweichen kann. Sobald die Luft entwichen ist, schliesst das Ventil wieder oben ab.

Die alleinige Fabrikantin für's Deutsche Reich ist die Firma Carl Beyer Wwe., Metallwaarenfabrik in Frankfurt a. M., welche weitere Auskunft ertheilt.

**Exact-Deflectoren.** Von den vielen als Rauch- und Luftsauger dienenden Apparaten ist die Construction des Ingenieurs und Fabrikanten J. Keidel, Berlin W., eine so rationelle, dass wir sie unsern Lesern hier näher beschreiben wollen. Ueber dem in den Schornstein zu steckenden Schaft des Apparates (Fig. 1) ist ein nach unten und oben sich erweiterndes Rohrstück gelegt, welches mit dem am Schaft sitzenden Viertelbogenstücke nach unten zu eine Oeffnung für den die saugende Wirkung hervorrufenden Wind bildet.

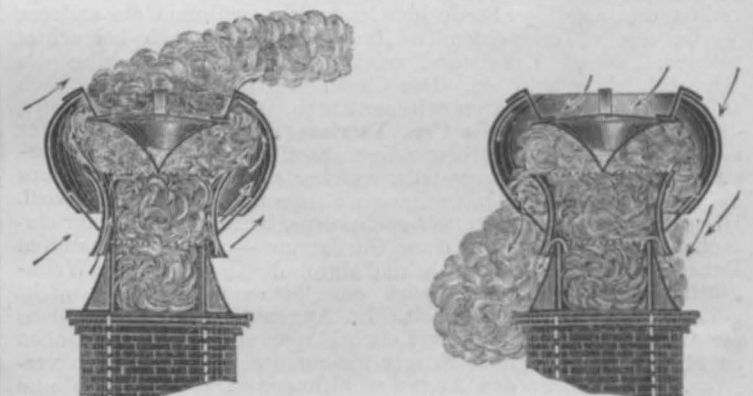


Fig. 2.

Fig. 3.

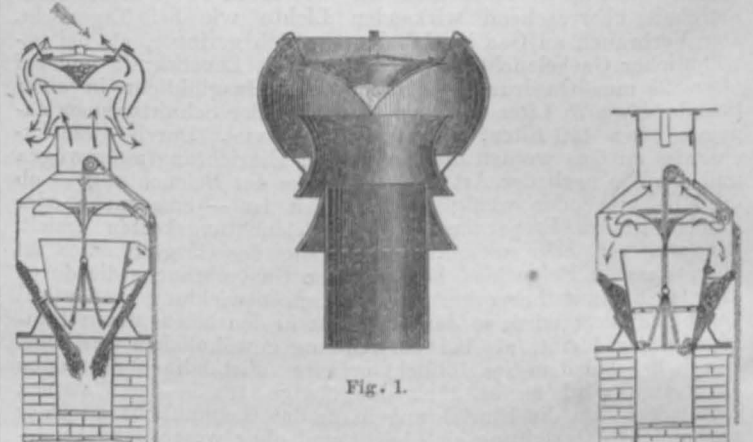


Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 5.

Um die obere Erweiterung nicht, wie bei dem Wolpert'schen Sauger, der Gefahr auszusetzen, dass bei starkem Winde in horizontaler Richtung der Rauch-Austritt abgeschnitten wird, ist ein Mantel in Form eines Kugelausschnittes um diese Oeffnung gelegt, sodass eine verhältnissmässig grosse Luftkammer am Kopfe des Schornsteines gebildet wird, aus welcher sich der Rauch noch oben oder unten einen Ausweg suchen kann. Siehe Fig. 2 u. 3.

In Ergänzung dieses Exact-Deflectors baut genannte Fabrik auch die in Fig. 4 u. 5 dargestellten Russ- und Funkenfänger ohne und mit Exact-Deflector.

**Personal-Nachrichten.**

**Württemberg.**

Seine Majestät der König von Württemberg haben vermöge höchster Entschliessung dem preussischen Regierungsbaumeister Breusing in Hannover das Ritterkreuz zweiter Klasse des Friedrichsordens zu verleihen geruht.

**Inhalt:** Ueber die Studienfreiheit an den technischen Hochschulen. — Die Abdämmung und Trockenlegung der Zuider-See (Schluss). — Die Maincanalisierung und der Handelshafen zu Frankfurt a. M. — Feuilleton: Die Architektur auf der Berliner Kunst-Ausstellung. — Vermischtes: Ausserordentliche Preisanschreiben des Architekten-Vereins zu Berlin. Elektrisches Licht im Pariser Rathhause. Ein mit Elektrizität betriebenes Schiff. Sicherheits- und Control-Ventil für Wasserleitungen. — Bücherschau: Bau-Unterhaltung. Strada ferrata da Clermont-Ferrand a Tulle. Mari di Sostegno. Kalender für Strassen- und Wasserbau- und Kultur-Ingenieure.

## Ueber die Studienfreiheit an den technischen Hochschulen.

Von Professor Mohr in Dresden.

Seit langer Zeit sind die deutschen Techniker von einer tiefen Missstimmung erfüllt. Sie vergleichen ihre sociale Stellung mit derjenigen, welche die Fachgenossen in anderen Ländern sich erobert haben und finden, dass ihnen im Staatsleben eine der Wichtigkeit ihres Berufes entsprechende Anerkennung nicht zu Theil wird. Als eine der Ursachen dieses unerfreulichen Zustandes erkannte man die Stellung und die Organisation der polytechnischen Schulen. Die deutschen Regierungen und Landesvertretungen sind mit grosser Bereitwilligkeit und mit offener Hand den Wünschen der Techniker entgegengekommen. Durch reiche Ausstattung mit Lehrkräften und Lehrmitteln und durch erhöhte Anforderungen an die Vorbildung der Studirenden sind die polytechnischen Schulen zu Hochschulen erhoben worden. Bei ihrer Reorganisation wurde im Allgemeinen das Muster der deutschen Universitäten befolgt, und vor Allem schien es selbstverständlich zu sein, dass die unbeschränkte Studienfreiheit ein nothwendiges Attribut der Hochschule bilde. Seit zwanzig Jahren geniessen die polytechnischen Schulen die Segnungen dieser Freiheit, und für die Beteiligten ist es daher wohl an der Zeit, einmal Umschau zu halten, um die erzielten Erfolge sich klar zu machen. Indem ich den nachstehenden Zeilen meine Wahrnehmungen und die hierauf begründeten Ansichten darlege, folge ich mehr der Stimme meines Gewissens als der Hoffnung auf eine baldige Besserung der gegenwärtigen Zustände. Denn ich kenne die zu überwindenden Vorurtheile und die Schwerfälligkeit des Apparates, welcher in Bewegung zu setzen wäre.

Wenn ein junger Franzose in Ermangelung eines anderen Titels sich ancien élève de l'école polytechnique nennen darf, so erhebt er hiermit Anspruch auf die Hochachtung seiner Landsleute und auf eine bevorzugte Stellung in ihrer Gesellschaft. Die jungen deutschen Techniker hüten sich wohl, ähnliche Ansprüche zu erheben, aus dem einfachen Grunde, weil sie zu vermeiden wünschen, Heiterkeit zu erregen. Hieraus scheint mir, wenn es eines Beweises bedürfte, zu folgen, dass die technischen Schulen wohl im Stande sind, zur Hebung der socialen Stellung ihrer Angehörigen wesentlich beizutragen, und dass die deutschen Schulen von diesem erwünschten Ziele noch weit entfernt sind. Auch darüber kann kein Zweifel bestehen, dass der bisherige Weg nicht zu jenem Ziele führt. So lange die technischen Hochschulen fortfahren, jedes Jahr Hunderte von ungenügend ausgebildeten jungen Männern in die Welt zu senden, so lange wird eine Besserung nicht eintreten können. Denn die öffentliche Meinung urtheilt nicht nach den hervorragenden Leistungen Einzelner, sondern nach den ungenügenden des Durchschnittes und lieber noch nach den schimpflichen der Pfuscher. Der Hinweis auf die Universitäten kann nichts entscheiden. Es kann hierbei sogar die Hauptfrage: ob die Organisation der Fachschulen an den Universitäten als mustergültig anzuerkennen sei, ganz unerörtert bleiben. Die Stände, deren Angehörige auf den Universitäten ihre Fachbildung erlangen, befinden sich seit Jahrhunderten in einer Stellung, welche von den Technikern erst erkämpft werden soll. Was zur Vertheidigung einer Position ausreicht, genügt bei weitem nicht zu ihrer Eroberung. Man darf auch nicht vergessen, dass kein Jurist, Mediciner oder Theologe in eine Berufsstellung eintreten kann vor Ablegung seines Staatsexamens, und dass für den Techniker eine solche Schranke nicht vorhanden ist. Zu Ungunsten der technischen Hochschulen kommt ferner in Betracht, dass der wichtigste Theil der Vorbildung für die eigentlichen Fachstudien: die Vorkenntnisse in der Mathematik und den Naturwissenschaften und die Fertigkeit im Zeichnen auf der Hochschule selbst erlangt werden soll. Die Studienfreiheit der technischen Hochschulen ist aus diesem Grunde weit ausgedehnter und viel gefährlicher als diejenige der Universitäten. Was würde aus den letzteren wohl werden, wenn die freien Studien mit der lateinischen Grammatik beginnen müssten? Und zu alledem kommt noch der Unterschied in der allgemeinen Vorbildung der Studirenden. Unter je hundert Familien der gebildeten Stände unseres Vaterlandes befinden

sich mindestens neunzig, welche es als ein kleines Unglück empfinden, wenn einer ihrer Söhne sich veranlasst sieht, den technischen Beruf zu erwählen. Sie schicken ihre begabten Söhne aufs Gymnasium und später, wenn irgend möglich, auf die Universität. Das Uebergewicht der Gymnasien über die anderen Mittelschulen ist weit mehr durch jenes Vorurtheil als durch die Vorzüglichkeit ihres Lehrplanes begründet, und so wenig auch der letztere den Anforderungen einer zweckmässigen Vorbildung für den technischen Beruf entspricht, so müssen die technischen Hochschulen dennoch dringend wünschen, einen möglichst grossen Theil ihrer Studirenden von den Gymnasien zu beziehen. In Wirklichkeit aber bilden die Abiturienten der Gymnasien auf den meisten technischen Hochschulen eine verschwindende Minorität, die Mehrzahl stammt aus den Realschulen, und in der Regel wird ein Hinterpförtchen offen gehalten, durch welches Studirende geringerer Vorbildung, insbesondere Ausländer, in grosser Zahl und ohne Aufnahmeprüfung Einlass finden. Den Studirenden der technischen Hochschulen fehlt also bis jetzt die Gleichartigkeit der Vorbildung, welche als eine nothwendige Vorbedingung der Studienfreiheit allgemein anerkannt ist.

Die Folgen dieser Zustände sind im höchsten Grade unerfreulich. Die jungen Techniker befolgen getreulich den Glaubenssatz des deutschen Studenten, dass die Studienzeit in erster Linie dem Vergnügen, der Erholung von den unter der eisernen Disciplin der Mittelschulen überstandenen Strapazen gewidmet sei, und dass in den letzten Semestern nachgeholt werden könne, was in den ersten Jahren versäumt wurde. Für kein anderes Studium ist dieser Irrthum verhängnissvoller als für das technische. Denn der Schwerpunkt desselben liegt in den ersten Semestern, der eigentliche Fachunterricht ist auf eine tüchtige mathematische Vorbildung zugeschnitten, und dass es keine Mathematik für Könige giebt, ist eine alte Wahrheit. Die meisten Studirenden erfüllen die Voraussetzungen der Hochschule nicht, sie gelangen im Studium der Mathematik und der Mechanik nicht bis zu dem Standpunkte, von welchem aus eine selbstständige Anwendung des Erlernten möglich ist. Die mangelhaften und unverdauten Kenntnisse gehen rasch verloren und in wenigen Jahren ist oft die letzte Spur von dem verschwunden, was die deutschen technischen Hochschulen als die Grundlage der Fachbildung bezeichnen. Dass die Resultate der Fachstudien bei so mangelhafter Vorbildung und bei ungenügendem Fleisse selbst bescheidene Ansprüche nicht befriedigen können, bedarf wohl keines Beweises. Ich scheue mich auch, Beispiele zum Beweise hier anzuführen, weil es nicht geschehen könnte, ohne bei vielen Lesern dem Verdachte der Uebertreibung mich auszusetzen. Wenn wirklich nicht mehr erreicht werden könnte, als thatsächlich jetzt erreicht wird, so wäre es bei weitem vorzuziehen, die mathematischen und naturwissenschaftlichen Vorstudien, welche bei der gegenwärtigen Organisation die Hälfte der Studienzeit in Anspruch nehmen, ganz fallen zu lassen und den Fachunterricht auf rein empirischer Grundlage aufzubauen.

Soll das jetzige Programm der technischen Hochschulen zur Wahrheit werden, so wird eine Beschränkung der Studienfreiheit nicht zu umgehen sein; darüber kann kein Zweifel bestehen, und so weit meine Erfahrung reicht, besteht ein solcher auch nicht. Aber die Erörterung dieser Frage wird gewöhnlich in höchst summarischer Weise erledigt. Es wird die Alternative gestellt: akademische Freiheit oder Schulzwang; darauf folgen Declamationen über die tödlichen Wirkungen dieses Zwanges und über die ideale Natur des deutschen Volkes und damit ist die Sache zu Ende. Ich gehöre zu denen, welche an jene tödlichen Wirkungen nicht glauben, aber ich halte den Schulzwang, d. h. die Eintheilung der Studirenden in Klassen, die Beaufsichtigung des Fleisses und die hiermit verbundene schulmässige Gestaltung des Unterrichtes weder für nothwendig noch für durchführbar und auch nicht für zweckmässig. Man kann dem Studirenden die Freiheit lassen, den Freudenbecher des Burschenlebens bis zur Neige zu leeren, man kann ihm gestatten, die Vorlesungen und

Uebungen so regelmässig oder so unregelmässig zu besuchen, wie es seinen Neigungen entspricht, vor allem soll man ihm die Möglichkeit gewähren, in einzelne Gegenstände seines Studiums sich zu vertiefen, auch auf Kosten der anderen. Aber man sollte ihn daran hindern, in dem Fortgange seines Studiums offenbare Thorheiten zu begehen. Kann es etwas Unsinnigeres geben, als mit dem Studium der Mechanik zu beginnen, bevor die nothwendigsten Vorkenntnisse in der Mathematik erworben sind, oder den Versuch zu machen, architektonische Bauwerke zu entwerfen, bevor die Fähigkeit vorhanden ist, ein einfaches Ornament zu zeichnen und eine Balkenlage zu construiren? Und doch wiederholt sich solcher Unsinn alljährlich in Hunderten von Fällen. Um diesen Hauptübelstand zu beseitigen, bedarf es keineswegs des Schulzwanges, sondern nur einer vernünftigen Organisation der Prüfungen: die Zulassung zu einzelnen Unterrichtsfächern ist abhängig zu machen von dem Nachweis der erforderlichen Vorkenntnisse, und dieser Nachweis ist zu liefern durch Ablegung strenger Prüfungen, welche unmittelbar an die betreffenden Vorlesungen oder Uebungen sich anschliessen müssen und deren Umfang auf das nothwendigste Maass sich zu beschränken hat. Denn es kommt nicht darauf an, festzustellen, wieviel der Examinand gelernt hat, sondern ob er das Wenige vollständig und gründlich kann, was zur erfolgreichen Fortsetzung seines Studiums unumgänglich nöthig ist.

Die Collectivprüfungen, welche gegenwärtig an den meisten technischen Hochschulen bestehen, entsprechen dem bezeichneten Zwecke ganz und gar nicht und sie üben auf die Regulirung der Studien thatsächlich nur einen sehr geringen Einfluss aus. Sie erstrecken sich auf eine grosse Anzahl von Prüfungsfächern und in jedem Fache auf ein weit ausgedehntes Gebiet, so dass von einer gründlichen und strengen Prüfung nicht die Rede sein kann. Sie sind nicht obligatorisch; die faulen und schwachen Studirenden entziehen sich denselben entweder ganz oder doch so lange, bis es zu spät ist, während die fleissigen von ihren ordentlichen Studien durch die Vorbereitung zur Prüfung in schädlichster Weise abgelenkt werden.

Man wird gegen die vorgeschlagene Maassregel vielleicht den Einwand erheben, dass die Ausführung von strengen Einzelprüfungen neben den bereits bestehenden Absolutorial-, Diplom- oder Staatsprüfungen wegen des übermässigen Zeit- und Arbeitsaufwandes unmöglich sei. Hiergegen ist zu erwidern, dass die zuletztgenannten Prüfungen durch die ersteren überflüssig würden

und also in Wegfall kommen könnten. Denn die Hochschule wird ohne Zweifel im Stande sein, auf Grund jeder Einzelprüfung ein Abgangszeugniss auszustellen, d. h. eine Bescheinigung, dass der Betreffende seine Studien in ordnungsmässiger Weise und mit genügendem Erfolge zu Ende geführt habe. Die Hochschulen brauchen nicht zu befürchten, dass das Gewicht und das Ansehen ihrer Zeugnisse unter dieser Aenderung leiden könnte, auch wird keine Anstellungsbehörde Weiteres von ihnen verlangen.

Hierzu kommt, dass der rasch anwachsende Bedarf unserer hoch entwickelten Fabrikationsindustrie (besonders der Spinnerei, Weberei, Papierfabrikation und Müllerei) an gut geschulten Ingenieuren den Wunsch nahe rückt, auch solchen Polytechnikern, die einen der Zeit nach abgekürzten, dem wahren Bedürfniss ihrer Zukunft aber gut angepassten Studienplan energisch durchführen und deshalb das Diplomexamen der mechanischen Abtheilung nicht abzulegen vermögen, ein Abgangszeugniss auszustellen, welches über Richtung und Erfolg des Studiums zuverlässigere Auskunft giebt, als die bisherigen Semestralnoten oder gar nur das Collegienbuch. Die technischen Hochschulen würden sich einen volkswirtschaftlich bedeutungsvollen Einfluss entgegen lassen, wenn sie bei starrem Festhalten an einem einzigen, für die Maschineningenieure berechnet, übermässig viele Vorwissenschaften umschliessenden Diplomexamen eine gar nicht unerhebliche Anzahl tüchtiger und fleissiger Studenten, die sich den Faserstoffindustrien u. s. w. zuwenden, ohne Zeugniss von bemerkenswerther Bedeutung Jahr für Jahr entlassen.

Noch ein Bedenken darf hier nicht unerwähnt bleiben: die Rücksicht auf die Frequenz, welche in Deutschland von den der Hochschule fernstehenden Personen leider als einziger Maassstab der Blüthe betrachtet zu werden pflegt. Die vorgeschlagene Organisation der Prüfungen würde bei richtiger Ausführung solche Studenten, denen Talent und Energie abgeht, schon in den ersten Semestern nöthigen, die Hochschule zu verlassen, während dieselben unter den gegenwärtigen Verhältnissen fünf bis zehn Jahre lang zur Erhöhung jener Blüthe beitragen. Für die bezeichneten Studirenden wäre es aber unzweifelhaft ein Segen, wenn sie zur Wahl eines anderen Berufes rechtzeitig gezwungen würden, und dem ohnehin überfüllten Berufsstande der Techniker würde ein noch grösserer Segen zu Theil durch die Befreiung von einem Zuwachs, welcher ihm nicht zur Ehre, wohl aber zum schweren Nachtheile gereicht. (Civilingenieur.)

## Die Architektur auf der Berliner Kunst-Ausstellung.

### VI.

Von den deutschen Architekten verräth Hermann Bielenberg in seinem Entwurf für die Amsterdamer Börse ein tüchtiges Können, das sich neuerdings bei der Bewerbung um das Landesausschussgebäude zu Strassburg — in gemeinsamer Arbeit mit Reg.-Baumeister Kieschke — bewährt hat. Brost & Grosser in Breslau bringen u. A. ihren gelungenen Entwurf für die Peter-Pauls-Passage in Liegnitz, der besonders in der Formenbehandlung grosse Geschicklichkeit zeigt. Josef Durm in Carlsruhe entwickelt in Zeichnungen für die Villa Schneider in Carlsruhe einen hervorragenden Sinn für vornehme Aussenarchitektur, wie für künstlerisch ansprechende Innengestaltung; von seinen sonstigen Bauten verdienen die Darstellungen des Mannheimer Brückenportals und das Vierordtbad in Carlsruhe besondere Erwähnung, während die Festdecorationen der Aula in Heidelberg in Charakter und Farbe weniger gut erscheinen. Seine Thätigkeit als Architekt u. A. des Gesellschaftshauses im Zoologischen Garten zu Frankfurt, der Synagoge zu Carlsruhe und anderer derartiger Bauwerke ist eine sehr bemerkenswerthe. Vortreffliche Arbeiten sind Ewerbeck's Entwürfe für das Rathhaus in Aachen und sein Hasselbachbrunnen für Magdeburg; sie sind reich an guten Gedanken und von seltener Schönheit des Aufbaues; dasselbe gilt von G. Frentzen's schönem Entwurf für das Rathhaus zu Aachen, der für die Ausführung bestimmt ist. Edgar Giesenberg bringt den durch vornehme Behandlung hervorragenden Entwurf für die Bebauung der Museumsinsel zur Ausstellung, ferner einen in der Grundanlage der Berücksichtigung werthen Vorschlag für ein Kunstgewerbemuseum, wobei die Lage der Haupttreppe im Mittelpunkt eine geschlossene ununterbrochene Reihenfolge der Ausstellungsräume an allen Strassenfluchten er-

möglicht. Reg.-Baumeister Kurt Grunert hat zwei Palast- und Wohnhausfacaden aufgestellt, die als Beispiele einer maassvollen und wirksamen farbigen Behandlung alle Beachtung verdienen. Es sind denselben mehrere figürliche Entwürfe in natürlicher Grösse beigegeben, die die Absichten des Künstlers bei Bemessung der Eintheilung und Farbenbestimmung erläutern. Die Blätter ebendesselben Architekten für die Ausmalung des Treppenhauses im Berliner Rathhause gehören zu den schönsten und gedankenreichsten, die dort vorlagen. Arnold Guldenpfennig in Paderborn führt seinen Reichsgerichtsentwurf wieder vor, der bei aller Sorgfalt und Liebe im Einzelnen doch im Ganzen das Talent des Verfassers nicht recht zur Geltung kommen lässt. Seinen Bauausführungen, namentlich im Kirchenbau, die mit andern in einem Rahmen sich vereinigt finden, muss man alle Anerkennung zollen.

Von Professor Carl Hammer, dem Direktor der Kunst-Gewerbeschule in Nürnberg, liegt eine Festdecoracion des Carlsruher Künstlerhauses vor, die durch ihre Farbenpracht und durch den Reichtum der Erfindung fesselt. Obwohl die Lösung durch geschickte figürliche Anordnungen belebt wird, ist doch die architektonische Theilung und ihre Verbindung mit dem Dekorativen eine ganz ausserordentlich schöne und reizvolle. August Härtel in Leipzig bestätigt durch eine Sammlung ausgewählter Beispiele der durch ihn ausgeführten Werke seine hervorragende Begabung für den Kirchenbau, die in der soeben vollendeten Petrikirche in Leipzig und in dem Entwurf für die Gedächtniskirche zu Speier besonders deutlich hervortritt. Von den öffentlichen Preisausschreiben her kennt man seinen Namen ebenfalls in Verbindung mit neueren Profanbauten: er bewarb sich mit Bruno Schmitz um das Reichsgericht zu Leipzig, ferner mit Neckelmann um die Universitätsbibliothek ebendasselbst. In Gemeinschaft mit letzterem talentvollen Architekten, der seine mühevollen Arbeit für die Museumsinsel ebenfalls vorführt, hat

## Die Abdämmung und Trockenlegung der Zuider-See.

(Schluss.)

### 6) Project der Regierung. (1877)

Dasselbe unterscheidet sich von dem vorigen hauptsächlich nur durch die Richtung des Abschlussdeiches, welcher 5 km südlich von Enkhuizen beginnend, in gebogener Linie 13,000 m südlich von der Insel Urk vorbeigeht und südlich von Ketel an die Overyssele Küste anschliesst. Indem der Urker- und Enkhuizer-Sand ausserhalb der Eindeichung bleiben, wird nur bester Klaiboden eingeschlossen und ausserdem die grosse Tiefe bei der Insel Urk, der sog. „Urker Fall“, umgangen.

So viel bekannt, hatten Staatsereignisse die Einziehung der betreffenden Gesetzesvorlage zur Folge.

Die Frage der Trockenlegung der Zuidersee ruhte bis zum Jahre 1882, in welchem der Abgeordnete A. Buma der II. Kammer einen Gesetzentwurf einreichte des Inhalts, von Seiten der Regierung eine Untersuchung über die Ausführbarkeit einer Abdämmung und Trockenlegung der ganzen Zuidersee einzuleiten und entsprechende Vorschläge deshalb zu machen; zugleich damit legte derselbe einen eigenen Plan vor.

### 7) Project von

A. Buma. (1882—1884)

Diesem zufolge sollen:

1) Die Oeffnungen oder Seegaten zwischen den Inseln staatsseitig geschlossen werden, um die Verbindung zwischen den beiden Meeren zu unterbrechen und die Zuidersee in einen Süswassersee umzubilden; 2) Die Trockenlegung und Kanalisierung des letzteren ebenfalls staatsseitig geschehen und die Ausführung dem privaten Unternehmungsgeist überlassen werden.

In Betreff der Abschliessung will der Entwerfer hinter den Inseln auf weniger tiefen Stellen Deiche aufwerfen und darin die nöthige Anzahl Schleusen erbauen, und alsdann die Verbin-

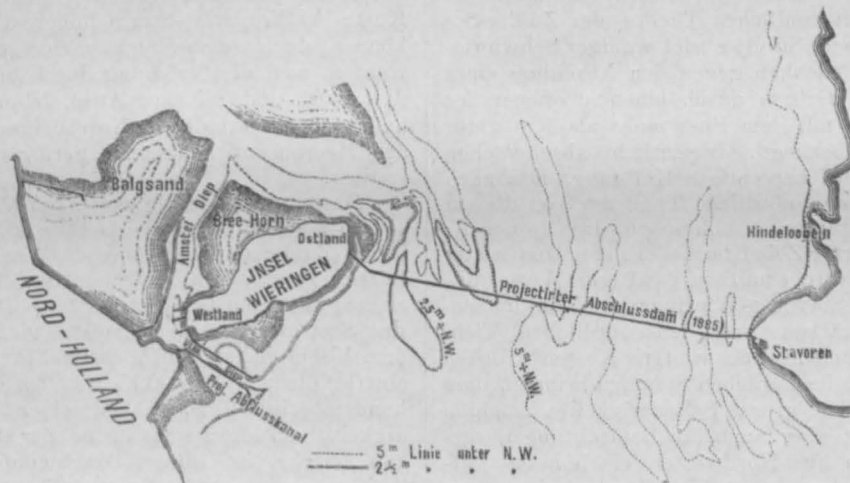
dung dieser einzelnen Deichstrecken mittelst starker Befestigungen in den Seegaten herstellen. Das Ysselwasser kann durch die Schleusen in die Nordsee entwässern und würde, falls dieselben selbst in 58 aufeinanderfolgenden Tagen wegen hoher Seestände nicht zum Ziehen kommen, der Binnenwasserstand der Zuider-See nicht mehr als 1 m steigen.

Das Project ist demnach in der Hauptsache nur eine Wiederholung des van Diggelen's. Das Schicksal dieser Vorlage ist zu Anfang dieser Mittheilungen bereits erwähnt.

Es erübrigt nun schliesslich noch, ausser den vorhin genannten einer kleinen Abhandlung von P. J. Neyelt: „De afsluiting en Droogmaking van de Zuider-See“ entnommenen Vorschlägen, das

neueste im Jahre 1885 an die Oeffentlichkeit gelangte Project mitzutheilen, welches gleichfalls das allgemeine Interesse auf sich zu lenken geeignet ist. Der Entwerfer, welcher sich bis jetzt noch nicht genannt hat, bespricht seinen Plan in einer kleinen Broschüre, betitelt: „Einige Bemerkungen in Betreff der Abdämmung und Trockenlegung der Zuider-See“.

### Trockenlegung der Zuidersee. Neuestes Project.



### 8) Neuestes Project (1885).

Dasselbe geht dahin, von Stavoren nach dem östlichen Punkte der Insel Wieringen einen Abschlussdamm zu ziehen und dann das Fahrwasser zwischen dieser Insel und der Nord-Holländischen Küste für die Entwässerung des abgeschlossenen Theiles der Zuider-See offen zu lassen. Diese breite Oeffnung kann so viel wie erforderlich durch Buhnen etc. verengt und das Wasser zwischen Leit- und Hafendämme geführt werden, so dass das Ganze einen Kanal von mindestens 5 km Länge bildet. Diese Länge wird für nothwendig erachtet, um bei Sturmfluthen und hohen Wasserständen im Interesse der Schifffahrt eine zu starke

kürzlich in der Bewerbung um das Landesausschussgebäude zu Strassburg die beiden ersten Preise davongetragen. Georg Hauberrisser in München nimmt durch seine Blätter über das Rathhaus in München, durch seinen gediegenen Entwurf für die Paulskirche in München und durch die Abbildung des Rathhauses von Kaufbeuren eine der ersten Stellen ein. Der architektonische Ernst, von welchem diese Arbeiten durchsetzt sind, erzeugt unwillkürlich eine gewisse Ueberraschung bei der Betrachtung seines Entwurfes zum Reichstagsgebäude, das bei aller Achtung vor dem Ideenreichtum des Künstlers in der Gesamtwirkung wenig befriedigt. Hilger Hertel tritt in seinen kunstgewerblichen Entwürfen zu vorwiegend kirchlichen Zwecken, sowie in den von ihm herstammenden Ausführungen der Akademie zu Münster, des Thurmes zu Breslau und der Schlosskapelle zu Darfeld als tüchtiger vielseitiger Architekt auf. G. Heuser in Köln ist durch den Entwurf einer „Uferterrasse“ vertreten, die bereits veröffentlicht ist, und in der Hauptsache mit der künstlerischen Durchbildung von Eisenkonstruktionen zusammenhängt. Bemerkenswerthe Ausführungen finden wir von den vielbeschäftigten Architekten Holst & Zar; ihr „Hotel Alexanderplatz“ ist ein Bau von guter Gesamtwirkung und im Einzelnen mit grosser Liebe behandelt, auch das Rathhaus für Oldenburg trägt ein empfehlendes Gestaltungstalent zur Schau. Unter den Plänen der Architekten Hude & Hennicke nimmt neben den bekannten Ausführungen der Neuen Börse, des Centralhotels und des Kaiserhofs in Berlin, sowie der Kunsthalle in Hamburg und des Schlachthofs in Budapest die Ausführung des Domes zu Riga mit Recht die Aufmerksamkeit in Anspruch. Jacobsthal's bedeutende Blätter über den Bahnhof zu Strassburg, ebenso seine kunstgewerblichen kleineren Entwürfe gehören zu den schönsten Arbeiten der Ausstellung. Kayser & Grossheim, die ebenso wie Baurath August Heyden für ihre Verdienste um die Ausstellungsbauten mit der goldenen Medaille ausgezeichnet worden, sind auch in dieser Ab-

theilung mit einigen neueren Arbeiten vertreten, die ihrem Rufe alle Ehre machen. Das für die Ausführung bestimmte Buchhändlervereinshaus in Leipzig ist von grossartiger, wenn auch nicht recht einheitlicher Gesamterscheinung, das Geschäftshaus der Germania in Frankfurt a. M. ist von bedeutender, stattlicher Wirkung. Recht charakteristisch für die Carlsruher Schule sind die Projekte des Oberbaurathes Heinrich Lang, die wie die Töchterschule in Carlsruhe und die Schulen in Durlach und Freiburg durch einfache klare Gestaltung sich hervorthun. Ansprechende Schöpfungen sind die Villa der Gräfin Harrach in Schreiberhau und die Ausführung des Schlosses Parey an der Elbe, beide von Regbmstr. Carl Lange in Berlin. Das Kunstakademiegebäude nebst Kunstaustellungsgebäude zu Dresden, das gegenwärtig durch Baurath Constantin Lipsius ausgeführt wird, lässt sich nach den hier vorgeführten Zeichnungen in seiner Bedeutung nicht recht überblicken. Es ist ein Bau von grossen Abmessungen und grosser Theilung, dessen gediegene Architektur nach der Vollendung sicher die Anerkennung der Fachgenossen finden wird. Von Regierungsbaumeister Otto March in Charlottenburg sind in der neusten Zeit grössere Ausführungen in Tangerhütte vollendet worden. Zunächst die Erweiterung des Herrenhauses daselbst, dann die Kapelle und das Erbbegräbniss der Familie Schadowitz, wobei der Architekt eine würdige Wirkung erzielte. Die nach seinen Plänen in Charlottenburg errichteten Wohnhäuser in der Sophienstrasse dürfen als gelungene Beispiele einer Rohziegel-Bauausführung mit glasierten Terrakotten wohl gelten. W. Martens vereinigt in einem Rahmen eine Anzahl gediegener Bauten und Decorationen, darunter die deutsche Bank in Berlin, den Speisesaal in Schloss Mellenau und die kleine Kirche in Runow. Das Hauptstück bildet sein Entwurf für die in der Vollendung begriffene Bayerische Vereinsbank in München, einen bedeutenden und beachtenswerthen Bau, der durch gute Verhältnisse und energische Gliederung hervorragt.

Strömung nach dem Zuider-See zu vermeiden, wodurch ausserdem eine genügende Befestigung des Kanals unmöglich gemacht werden könnte.

Auf solche Weise umgeht man gänzlich die Schleusen und erhält dennoch eine genügende Abdämmung; weil die Zeit, welche nöthig ist, um den Wasserspiegel der Zuider-See bedeutend zu heben, so viel länger sein wird, als die Dauer des hartnäckigsten Stromes. Wenn nach vielen Jahren eine so grosse Fläche trocken gelegt und eingedeicht ist, dass der übrig bleibende Theil als Busen nicht mehr genügt, so kann man dann durch die Insel Wieringen einen breiten Kanal graben und denselben mit Schleusen abschliessen; immerhin muss aber ein breiter Abzugskanal vorhanden sein, welcher das Eintreten von zu hohen Wasserständen an der Mündung der Yssel verhindert und das Abflussvermögen dieses Stromes in keiner Weise beeinträchtigt.

Ist aber die Abdämmung Stavoren-Wieringen vorhanden, so wird eine Trockenlegung des südlichen Theiles der Zuider-See nach dem Project Beyerink oder Stieltjes viel weniger Schwierigkeiten verursachen und die Bedenken gegen den Abschluss einer Fläche von p. p. 200,000 ha Grösse durch einen in offener See zu ziehenden Damm, welcher mit dem Fuss mehr als 4 m unter dem gewöhnlichen Seestande liegt, wesentlich abschwächen müssen. Man hat ferner dabei berechnete Hoffnung, dass nach Fertigstellung des Damms der nördliche Theil der von diesem abgeschlossenen Fläche viel stärker anschlammen, dass ferner die Yssel in verhältnissmässig kurzer Zeit Uferniederungen aus bester Klaierde bilden und die Natur somit in kräftiger Weise mit-helfen wird, um die Dämme Stavoren-Wieringen und Enkhuizen-Yssel fortwährend zu verstärken und den nördlichen Theil zwischen diesen beiden Dämmen ohne weitere Kosten trocken zu legen oder mindestens in einen solchen Stand zu bringen, dass eine spätere Einpolderung ohne grosse Schwierigkeiten erfolgen kann. Gleichzeitig damit ist aber auch die Befürchtung ausgeschlossen, dass Sturmfluthen aus Nordwesten ein höheres Auf-laufen des Wassers von Stavoren nach der Ysselmündung zur Folge haben könnten.

Die Richtung des Abschlussdeiches Stavoren-Wieringen ist anfänglich auch von dem Ingenieur van Diggelen vorgeschlagen, jedoch mit einer Entwässerung durch Schleusen und einem gegrabenen Kanale; der natürliche Kanal zwischen Wieringen und der Nord-Holländischen Küste, mit dessen durch das Amstel-Diep gebildeten Verlängerung, jedoch beseitigt die Bedenken gegen eine Schleusenabsperrung in Rücksicht auf Eis und verringert auch die Kosten um ein Bedeutendes. Ausserdem ist es durchaus nothwendig, einem solchen Kanale grössere Abmessungen zu geben, als wie es durch Schleusen möglich ist, um dem

eingeströmten Fluthwasser wie den aus den grösseren und kleineren Flüssen in die Zuider-See strömenden Wassermassen bei Ebbe einen guten Abfluss zu verschaffen. Die Kosten eines gegrabenen Kanals von 1000 m Breite und 5 m Tiefe sind sicherlich nicht unbedeutend und werden grösstentheils durch die gewählte Richtung des Abschlussdamms und durch die Mitbenutzung der von der Lage der Insel Wieringen gebotenen Vortheile umgangen.

Da der Abschlussdamm nicht direct eine Trockenlegung bewirken, sondern vorläufig nur eine Abschliessung eines Theiles des Meerbusens behufs Vorbereitung der Trockenlegung mit geringeren Kosten bezweckt, so werden aber in der That sofort sämtliche südlich von diesem Damm belegenen Küstenstrecken der Zuidersee einen grossen Schutz vor Sturmfluthen erhalten. Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden kann, dass für den ausserhalb der Abschliessung liegenden Theil der Friesischen Küste bei Nordwest-Sturm höhere Fluthen eintreffen werden, so können doch solche nicht mehr gefahrdrohend für die Provinz werden, weil die Strömung durch die einzelnen Seegaten gemindert wird und mit zur Ausgleichung des Wasserspiegels innerhalb und ausserhalb der Nordseeinseln in Folge der Verkleinerung des Meerbusens bedeutend geringere Wassermassen einströmen werden.

Das mittlere Niedrigwasser bei Wieringen beträgt 0,15 m + A P, sodass man hinreichendes Gefälle erhalten wird, um sämtliches in die Zuidersee ausströmende Wasser durch einen Kanal von 1000 m Breite, 4 m Tiefe und 5—6 km Länge zu entfernen bei einem mittleren Gefälle von 0,20—0,25. Sobald eine Sturmfluth das Seewasser in dem Amstel-Diep bis auf 1,45 m + A P nach dem bisher bekannten höchsten Stande hinaufgetrieben hat, wird ein Gefälle von  $1,45 - 0,15 = 1,30$  m oder gut 0,2 m per 1 km vorhanden sein, entsprechend einer zu erwartenden Geschwindigkeit von höchstens 2 m per Secunde. Für die Befestigungswerke ist diese Geschwindigkeit weiter nicht nachtheilig, wenn auch die Schifffahrt dadurch während Sturm-wetter etwas benachtheiligt wird; da indessen das Amstel-Diep eine natürliche Verlängerung des Kanales bildet, auch zur Noth letzterer durch Verlängerung der Leitdämme noch eine grössere Ausdehnung als 6 km erhalten kann, so wird die Maximalgeschwindigkeit von 2 m per Secunde auch in Wirklichkeit wohl kaum eintreffen. Die Wassermasse, welche unter solchen Umständen durch den offenen Kanal in die Zuider-See einströmt, beträgt dann bei einer Tiefe von 5 m höchstens:

$$1000 \times 5 \times 2 = 10,000 \text{ cbm per Secunde.}$$

Die Oberfläche des Meerbusens nach der Trockenlegung der südlichen Hälfte zufolge des Beyerink'schen Planes beträgt 150,000 ha.

Baurath August Orth führt einige seiner Kirchenbauten vor, darunter die Zionskirche und die Dankeskirche in Berlin. Der grossartige Domentwurf von 1868 erregt heute wieder erneutes Interesse, da die Domfrage wieder in den Vordergrund zu treten im Begriffe steht. Sein grosses Modell einer Friedenskirche am Humboldthafen ist die Umarbeitung eines älteren Vorschlages, durch welchen der Gedanke Friedrich Wilhelms IV. Form gewinnen sollte, der die heutige Siegesallee bezw. die Alsenstrasse nach Westen hin monumental abschliessen wollte. — Professor Johannes Otzen hat in einem kleinen Raume, der die zeitgenössische Architektur von der historischen Abtheilung trennt, eine Kapelle geschaffen, die als eine gelungene Leistung kirchlicher Baukunst sich darstellt. Von grösseren Kirchenbauten lassen die Kirche für Plagwitz-Leipzig, die Gertrudkirche zu Hamburg und Christuskirche zu Elmsbüttel den bewährten Meister kirchlicher Baukunst erkennen. Gute Arbeiten sind Prof. Reinhardt's Kirche für Weil die Stadt, P. Roetger's Entwurf für Schloss Boberstein und Bernhard Schaedel's Festsaal für Baron Harrison in Archangel. Sehr beachtenswerth sind des Oberbaurath Sauter (Stuttgart) Realgymnasium zu Stuttgart, sowie das Seminar zu Nagold; ferner die zahlreichen vortrefflichen Ausführungen der Architekten Schmieden, Weltzien und Speer (Gewandhaus-Leipzig und Palais Mendelsohn-Berlin), dann die neue Münchener Synagoge von Albert Schmidt in München, und ebendesselben Schlösser Paehl am Ammersee und Frauenau im bayrischen Walde. Baurath Carl Schmidt in Breslau hat mit vielem Geschick Schloss Eisersdorf bei Glatz umgebaut und ebenso als Sieger einer engeren Bewerbung Schloss Frankenthal in Schlesien ausgeführt. — Prof. Heinrich von Schmidt in München ist der Verfasser eines sehr schönen Entwurfes für die Maximilianskirche in München; daneben giebt er Ansichten des verdienstvollen Umbaues des Domes zu Gelnhausen und der schönen Katharinenkirche zu Oppenheim; ferner sind

von ihm ausgestellt die Arbeiten für die Herstellung der Stiftskirche in Kaiserslautern und für die bemerkenswerthen Neubauten von Kirchen zu Geiesheim, Hillersheim, Flonheim und Kaiserslautern.

Architekt Heinrich Stöckhardt in Berlin hat das Palais Linck in Danzig ausgeführt, dessen Pläne ansprechend wirken, im Ganzen aber etwas kraftvoller sein könnten; neben den Darstellungen der Villa Gensel in Leipzig und der Villa Steffens in Danzig ist der preisgekrönte Entwurf für einen monumentalen Brunnen in Leipzig zu loben. Thiersch's genialer Entwurf für das Reichsgericht zu Leipzig ist früher in diesen Blättern eingehend besprochen worden; was daran die Preisrichter in Leipzig vielleicht nicht für zweckmässig erachten mochten, hat in Hinsicht des rein baukünstlerischen Werthes hier eine grössere Anerkennung gefunden. Der Senat hat ihm eine ehrenvolle Erwähnung zu Theil werden lassen.

Unter den Arbeiten von Oscar Titz befindet sich ein eigenartiger Entwurf für das Kestnermuseum in Hannover; unter denen des Professor Otto Warth der schöne Entwurf für das Kollegiengebäude der Kaiser-Wilhelm-Universität zu Strassburg. Eine andere bedeutsame Arbeit von ihm ist der für die Ausführung bestimmte Concurrententwurf für die Kunstgewerbeschule zu Leipzig, die eine hohe und eigenartige Begabung darthut. Nicht weniger interessant, wenn auch im Ganzen einfacher, sind das Museum zu Schwerin und das Universitätsgebäude zu Rostock, beides tüchtige Leistungen des Oberhofbaurathes Hermann Willebrand zu Schwerin. Der letztere Bau zeichnet sich durch gewählte Anordnung und Behandlung der Terrakotten besonders aus.

(Schluss folgt.)



Es sind somit, um den Wasserspiegel in dem Meerbusen um 10 cm zu erhöhen, =

$$\frac{150,000 \times 10,000}{10,000 \times 10} = 15,000 \text{ Secunden} = 4 \text{ Stunden}$$

erforderlich, so dass während einer Sturmfluth kein grösseres Steigen des Binnenwasserspiegel als 20 cm zu befürchten steht, wovon der grösste Theil während der folgenden Ebbe wieder ausströmt. Für den Fall, dass während 3 aufeinander folgender Tage ein Nordwest-Sturm herrscht, würde daher auch keine grössere Steigung als  $3 \times 20 = 60$  cm eintreffen, welche aber weiter nicht schädlich sein kann.

Wenn später von den 150,000 ha eine grössere Fläche eingepoldert ist und der abgeschlossene Meerbusen zu klein sich herausstellt, so kann man das Fahrwasser verengen, durch die Insel Wieringen einen Kanal graben und denselben mit Schleusen von zusammen 2000 qm Oeffnung versehen, durch welche während Ebbe das überflüssige Wasser ausströmen und der Binnenwasserspiegel in der gewünschten Höhe gehalten werden kann. Bis dahin können aber immerhin mehr als 100 Jahre vergehen.

Der Entwerfer hält es nicht für nothwendig, den Abschluss-deich Stavoren-Wieringen so hoch und fest auszuführen, als

wenn solcher zur Vertheidigung der Küste dienen sollte. Die Kosten der Abschliessung incl. Herstellung der offenen Durchfahrt zwischen Wieringen und der Nord-Holländischen Küste sind auf etwa 34 Millionen Mark veranschlagt, welche Summe in Hinblick auf die dadurch zu erlangenden Vortheile nicht zu hoch sein dürfte.

Man würde durch Ausführung dieses Planes erzielen, dass:

- 1) die jährlichen Ausgaben für die Unterhaltung der Küstenvertheidigung der Zuidersee sich bedeutend verringern und ein grosser Theil der Provinz Overijssel für die Zukunft von jährlichen Ueberschwemmungen bewahrt bleibt;
- 2) die späteren Anlagen zur Trockenlegung des südlichen Theiles der Zuidersee weniger kostspielig herzustellen seien, und sich deshalb Privatunternehmungen bilden werden, welche auch ohne Unterstützung Seitens des Reiches die Trockenlegung in Angriff nehmen;
- 3) man ausserhalb des trocken zu legenden südlichen Theiles einen grossen Busen erhält, welcher allen von der Yssel etc. abgeführten Schlick aufnimmt, wodurch der daselbst sich vorfindende Sandboden in fruchtbares Klailand sich verwandelt und ohne neue Ausgaben wenigstens 100,000 ha Boden entstehen.

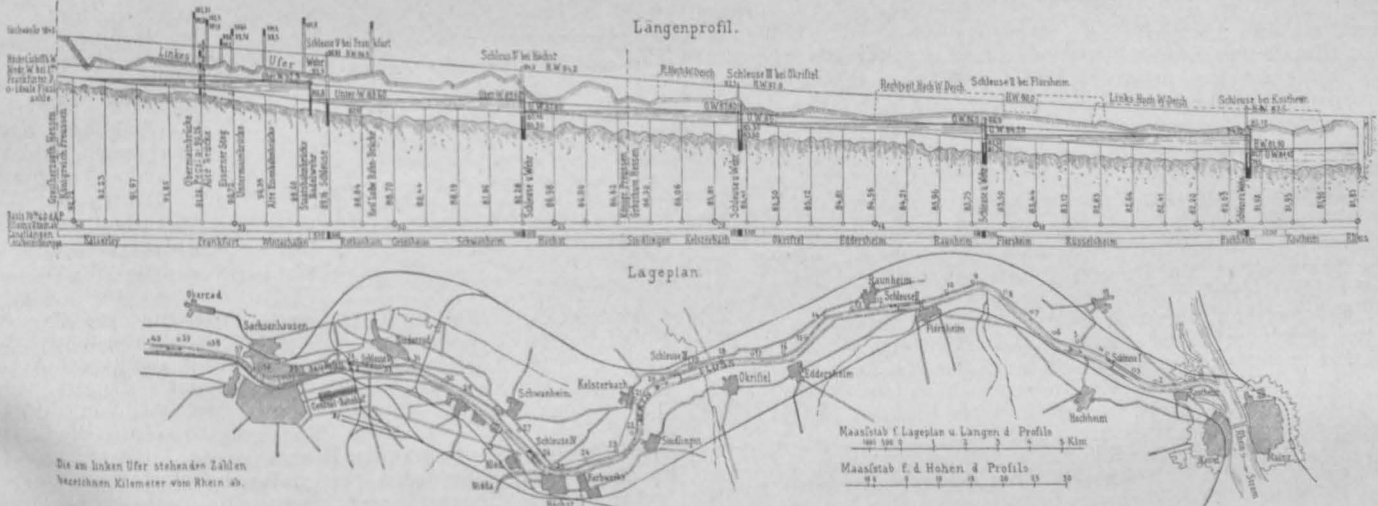
A. v. Horn.

### Die Maincanalisirung und der Handelshafen zu Frankfurt a. M.

In dem Augenblick, in welchem man sich rüstet, die canalisirte Mainstrecke und die neuen Hafen- und Quaianlagen Frankfurts dem Schiffsverkehr feierlich zu eröffnen, dürfte es angezeigt sein, auf die geleisteten Arbeiten, ihren Zweck und ihren Umfang einen kurzen zusammenfassenden Rückblick zu werfen. Die in dem Folgenden angegebenen technischen Daten entstammen meistens älteren, sowohl in diesem Blatte\*) als auch anderweitig erschienenen Publicationen, in's Besondere dem Werk: Frankfurt und seine Bauten, während die volkwirtschaftlichen und statistischen, die Zweckmässigkeit des grossen Werkes begründenden Nachweise der Festschrift entnommen sind, welche im Auftrage der Frankfurter Handelskammer vom Herrn Syndicus O. Puls zur Erinnerung an die Eröffnungsfeier verfasst wurde und soeben zur Vertheilung gelangte.

Die canalisirte Mainstrecke von Mainz bis Frankfurt ist 36 km lang und hat ein Gefälle von 10,4 m. Die geringste pro Secunde abgeführte Wassermenge bei Frankfurt ist im Jahre 1845 beobachtet worden (47 cbm), die grösste dagegen im Jahre 1784 (3390 cbm); bei gemitteltem Niedrigwasser werden pro Secunde 70 cbm Wasser abgeführt, bei mittlerem Hochwasser 1000 cbm. Um die bei gewöhnlichem Sommerwasser stellenweise weniger als einen halben Meter betragende Flusstiefe angemessen zu vergrössern und so einen Verkehr für Rheinschiffe zu ermöglichen, hat man genannte Strecke in fünf Abschnitten durch eine gleiche Anzahl beweglicher (Nadel-) Wehre gestaut, und war bei Kostheim, wo der Rückstau des Rheines noch fühlbar und auf den Unterwasserstand von Einfluss ist, im Mittel um 2,3 m, bei Flörsheim, bei Okrifel und bei Höchst um je 1,8 m und bei Frank-

Canalisirung des Mains von Frankfurt bis Mainz.



furt um 2,7 m. Die Wahl beweglicher Wehre erklärt sich aus der Natur des Flusses und seinen gewaltigen Hochwässern von selbst, da letztere die Beseitigung jedes Stromhindernisses gebieterisch erfordern. Jedes Wehr steht in Verbindung mit einer Flossrinne und einem Fischpass, sowie dem am linken Ufer gelegenen Schleusencanal. Für die Beamten (Schleusen- und Wehrwärter) sind Dienstgehöfte in unmittelbarer Nähe erbaut.

Die festen Theile der Wehre (Wehrrücken und Pfeiler) sind ganz massiv von Sandbruchsteinen und Werkstücken auf Betonfundirung zwischen Spundwänden erbaut. Vorboden und Sturzbett sind durch Steinpackungen geschützt. Die Oberkante des festen Wehrrückens biegt bei Frankfurt in Höhe des Niedrigwassers, bei den anderen Orten etwas niedriger. Jedoch ist der feste Theil je einer Oeffnung noch 60 cm tiefer gelegt, um bei niedergelegten Wehren der kleinen Schifffahrt und den Flüssen ein Durchfahren zu ermöglichen. Der Stau wird durch 10 cm starke hölzerne Nadeln erzeugt, welche durch schmiedeeiserne, in Abständen 1,2 m aufgestellte Böcke abgestützt werden. Bei

Hochwasser oder Eisgang werden die Nadeln entfernt und die Böcke um ihre auf dem Wehrrücken befindlichen Lager gedreht und niedergelegt.

Die Flossrinne liegt für gewöhnlich trocken und wird durch ein Trommelwehr abgeschätzt, wie solches in der Küddow bei Tarnowke\*) und in der Spree bei Charlottenburg sich bewährt hat. Die 12 m breite Sohle und die Seitenböschungen sind abgeplastert. — Der Fischpass führt um den linksseitigen Landpfeiler herum und ist kaskadenförmig aus einzelnen, in 30 cm Höhenunterschied liegenden Becken angeordnet.

Die Schleusen sind 10,5 m im Lichten weit und 85 m von Drepelspitze bis Drepelspitze lang. Die Wassertiefe beträgt über dem Unterdrempel 2,5 m. Die Kammerwände reichen 0,9—1 m über Oberwasser, während die Oberhäupter hochwasserfrei angelegt und durch Treppen mit den Schleusenplateaus verbunden sind. Unter Kammer und Schleusenwänden liegt ein Fundament von Trassbeton, welches durch Spundwände umschlossen ist. Das Mauerwerk ist aus Sandbruchsteinen meist in

\*) Vergl. No. 11, 21, 23, 25 u. 31 d. Jhrgs.

\*) Vergl. Mohr, Wehranlagen in der Küddow bei Tarnowke.

Trassmörtel aufgeführt und mit Moëllons verkleidet, während die Kanten, Damm- und Leiterfalze mit Werksteinen eingefasst sind. Die Dremel und die Wendemischen der Thore sind in Niedermündiger Basaltlava ausgeführt. Die Thore bestehen aus einem Eichenholzrahmen und Kiefernholzbelag und enthalten zwei Schützen. Ausserdem sind zur Füllung bezw. Entleerung der Kammer sowohl am Oberhaupt als am Unterhaupt beiderseitige Umläufe angebracht.

Da es bei steigendem Verkehr später wünschenswerth werden könnte, ganze Schleppzüge durchzuschleusen, so sind die Unteranäle in eine Gerade gelegt, um nach Einfügung eines zweiten, 265 m von dem jetzigen entfernten Unterhauptes auf diese Weise eine 350 m lange Schleusenammer zu erhalten. Zur schnelleren Füllung dieser grösseren Kammer ist dann neben den jetzigen Vorkehrungen ein mit dem Oberwasser direct in Verbindung zu setzender seitlicher Zulaufcanal geplant, welcher, soweit er in das Mauerwerk der Schleuse fällt, schon jetzt angelegt ist.

Die Schleusencanäle haben 20 m Sohlbreite, 2,5 m Wassertiefe und anderthalbfache, abgeplattete oder mit Steinpackung versehene Böschungen. In der Höhe des Wasserspiegels läuft eine 1 m breite Berme.

Durch die Canalisirung wird auf der betreffenden Mainstrecke überall eine Minimaltiefe von 2 m erzielt; die Bauwerke sind sogar für eine Tiefe von 2,5 m angelegt. Die Kosten des ganzen Werkes belaufen sich auf 5 1/2 Millionen Mark. Abgaben werden auf der canalisirten Strecke nicht erhoben werden.

In Erwartung des in Folge der Maincanalisirung zu erwartenden Verkehrs entschloss sich die Stadt Frankfurt zu ausgedehnten Hafengebäuden. Zunächst übernahm es die Stadt, nicht nur den von der Regierung geforderten Sicherheitshafen herzustellen, sondern denselben auch in vollkommenster Weise als Handelshafen auszubilden, während zugleich die aufgestaute Mainstrecke zwischen den Ufern der Stadt in einen äusserst günstig gelegenen natürlichen Hafen von 2800 m Länge umgewandelt wurde.

Die innerhalb des Stadtgebietes von dem aufgestauten Wasserspiegel berührten Uferstrecken sind mit Quaimauern versehen,

an denen die Gleise der Bahnanschlüsse herlaufen und die unmittelbare Verbindung zwischen Schiff und Bahn herstellen. Durch zahlreiche Krähen bester Systeme soll eine rasche Ent- und Beladung der Schiffe bewirkt werden; zweckmässig angelegte und an Wasser-, Bahn- und Landwegen belegene Lagerplätze und auf das vollkommenste ausgerüstete Lagerhäuser sollen dem Kaufmann Gelegenheit bieten, seine Güter unter den günstigsten Verhältnissen zu lagern, zu behandeln und weiter zu befördern.

Der von der Staatseisenbahnbrücke bis oberhalb der jetzigen Main-Neckarbrücke gelegene Theil der städtischen Hafenanlagen ist im Einzelnen zu folgenden Zwecken bestimmt:

- Das Nordufer des Hafenbeckens (850 m lang) zum Löschen zollpflichtiger und in die Werthalle gehöriger Güter, oder zum direkten Umschlag zollpflichtiger Kaufmannsgüter.
- Das Südufer (560 m lang) zum Umschlag zollpflichtiger Massengüter und zum allgemeinen Umschlag der Güter vom Wasser auf die Bahn oder auf Landfuhrwerk.
- Das linke Flussufer zwischen den beiden Brücken (160 m lang) zum Löschen der auf die dortigen Lagerplätze zu verbringenden Güter, insbesondere Kohlen, Holz und Erze, sowie zum directen Umschlag dieser vorwiegend zollfreien Güter auf die Bahn und umgekehrt; ein Theil des Ufers wird zur Lagerung von Petroleum speziell hergerichtet.
- Das rechte Ufer oberhalb der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke (1750 m lang) zum Umschlagsverkehr auf Bahn und Landfuhrwerk, namentlich aber für Lokalverkehr.
- Das linke Ufer zwischen dieser Eisenbahnbrücke und dem Städel'schen Institut (600 m lang) für den Kohlenumschlagverkehr.

Das als Sicherheitshafen zum Schutz der Schiffe gegen Hochwasser und Eisgang bestimmte Hafenbecken ist gegen den Strom durch einen befestigten, hochwasserfreien Damm abgegrenzt. Dasselbe hat 560 m Länge und 75 m Breite, kann demnach 50 bis 60 der grössten Rheinschiffe bergen. Um bei niedrigem Sommerwasser und niedergelegtem Nadelwehr (behufs Reparaturen am Wehr) den Schiffen genügende Tiefe zu bieten, liegt

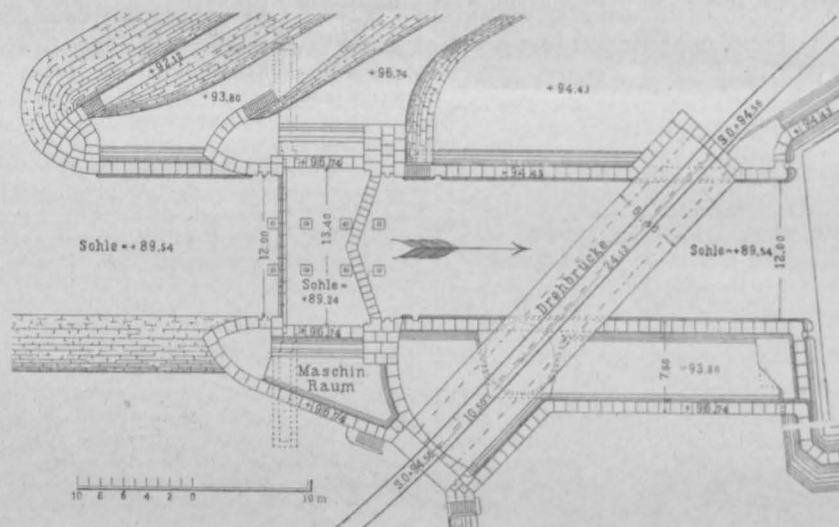
#### Obere Ausfahrt des Hafens zu Frankfurt am Main.

die Hafensohle um 2,8 m tiefer als der niedrigste Wasserstand, so dass bei normalem Stau eine Tiefe von 5,1 vorhanden ist.

Der Hafen besitzt ausser seiner unteren offenen Einfahrt noch am oberen Ende eine durch eine Sperrschleuse mit einem eisernen Thorpaar zu verschliessende Ausfahrt, durch welche die untere Einfahrt und der Fluss von dem sich dort kreuzenden Schiffs- und Flossverkehr entlastet, Schiffen mit gemischter Ladung die Weiterfahrt zum Löschen am Mainufer längs der Stadt erleichtert, die Bewegung im Hafenbecken selbst vereinfacht, der Verkehr in Folge der doppelten Zugänglichkeit besser gesichert, die Spülung des Hafens verbessert und der Eisabzug im Frühjahr befördert wird.

Die Ausfahrt ist wegen der mitunter hier vorhandenen Strömung und wegen der schiefen Lage zur Richtung des Hauptstromes und des Hafenbeckens 12 m breit angelegt, also um 1,5 m breiter als die Mainschleusen. Die Ausführung erfolgte in demselben Material wie bei den letzteren und ebenfalls auf einem durchgehenden Betonfundament.

Der Hafendamm soll, wie erwähnt, wesentlich zur Bewältigung des Umschlagsverkehrs mitbenutzt werden. Es überspannt deshalb eine ungleicharmige eiserne Drehbrücke mit festem Drehzapfen, zwei Laufrädern und beweglichem Endauflager (System Schwedler) die obere Ausfahrt, um den Eisenbahn- und Fuhrverkehr von und nach dem Damm zu vermitteln. Diese Brücke hat wegen ihrer schrägen Lage 33,8 m Länge, wovon 10 m auf den kurzen, 23,8 m auf den langen Arm entfallen, und einschliesslich beiderseitigem Fusssteig 6,4 m Breite. Gegen den Fluss ist der Hafendamm durch gepflasterte Böschungen geschützt. Das hafenseitige, für den Ladeverkehr bestimmte Planum liegt rund 2,2 m tiefer als die wasserfreie Krone des Dammes, um ein bequemeres Löschen zu ermöglichen, und ist nach dem Hafen durch eine Quaimauer eingefasst.



Das nördliche landseitige Ufer des Hafens ist ebenfalls mit einer Quaimauer versehen, hinter welcher das Terrain auf 85 m Breite in gleicher Höhe mit der Quaimauer hochwasserfrei angefüllt ist und das Planum für Lagerhäuser, Hafenbahnhof und Zufuhrstrassen bildet. In der Krone der Quaimauer ist ein begehbarer Kanal zur Aufnahme der Druckwasser-Leitungsröhren für den hydraulischen Betrieb, sowie der Kabel für die elektrische Beleuchtung angelegt.

Längs des Nordquais sind 5 Lagerhäuser projectirt, von denen dasjenige auf Block II nach

dem Concurrententwurf der Herren Lauter, Heuser und Hessler zunächst ausgeführt wird (vergl. Wochenblatt No. 21, 23, 25), während auf Block I eine eiserne Halle von 100 m Länge und 26,5 m Breite aufgestellt wird, welche sich unschwer entfernen und anderwärts wiederaufstellen lässt. Die eine Hälfte wird für die Zollverwaltung durch Bekleidung mit Eisenwellblech als verschliessbarer Raum hergestellt, die andere Hälfte bleibt offen. Das Dach ist mit Zinkwellblech eingedeckt.

Da das Gebiet des alten Winterhafens zum Fluthprofil des Maines gehörte und durch die neue Anlage dem Strome entzogen wurde, musste durch Erweiterung des Profils am linken Ufer Ersatz geschaffen werden. Mit dieser Arbeit wurde zugleich die Nutzbarmachung des linken Ufers zwischen den beiden Eisenbahnbrücken zu Handelszwecken erreicht, indem die abgegrabenen Bodenmassen dort zum Anschütten hochwasserfreier Lagerplätze Verwendung fanden. Eine Quaimauer ist zur Zeit an diesem Ufer in der Ausführung begriffen, deren Fundament im vorigen Jahre bis 1 m über Stau vollständig aus Beton hergestellt wurde, da sich hierbei durch Verwendung des beim Abgraben reichlich sich findenden Kiesel eine erhebliche Kostenersparnis erzielen liess.

Zum Löschen und Laden der Schiffe sind Laufkrähen vorgesehen, für welche Gleise längs der Quaimauern am Hafen und

an beiden Flussufern hergestellt sind. Diese Vorrichtungen, sowie sämtliche maschinellen Einrichtungen des Hafens, des Lagerhauses u. s. w. sind auf hydraulischen Betrieb eingerichtet. Als Kraftquelle soll bei grösserer Entwicklung des Verkehrs die Wasserkraft des Mains am Nadelwehr durch eine Turbinenanlage ausgenutzt werden, welche dem Main zur Erzeugung von 260 bis 470 Pferdestärken 10 bis 20 cbm Wasser pro Sekunde entnehmen wird. Zunächst wird eine 50pferdige Dampfmaschine das Druckwasser in die Accumulatoren und in das Rohrnetz treiben.

Die Hafenanlage steht sowohl mit der Hessischen Ludwigsbahn als auch mit den Staatseisenbahnen in directer Verbindung, und zwar mit letzteren auf dem rechten Ufer durch ein Hebewerk (steile Rampe) unterhalb der neuen Staatseisenbahnbrücke. Für den Umschlagsverkehr wird längs der Ufer, unmittelbar hinter dem Krahnengleise, ein Ladegleis angeordnet; längs des Nordquais im Hafen wird dieses Ladegleis mit der übrigen Gleisanlage — dem Hafenbahnhof — durch hydraulisch betriebene Schiebebühnen verbunden.

Die Kosten der Anlage in ihrem ersten Umfang belaufen sich auf 4,5 Millionen Mark.

Die von der Königlich Preussischen Regierung und der Stadt Frankfurt aufgewendeten bedeutenden Kosten für die Maincanalisierung und die damit zusammenhängenden Hafen-, Lagerhaus- und Eisenbahnbauten erfüllen den Zweck, die Konkurrenzfähigkeit Frankfurts wieder herzustellen, indem dem Handel und der Industrie für ihre Rohproducte und Fabrikate billigere Wasser- und Eisenbahnfrachten, billigere Lager- und örtliche Spesen, sowie billigere Vorschüsse als seither gewährt werden. Diese Konkurrenzfähigkeit ist bezüglich der Schifffahrt auf dem Rhein und Main ausser Frage. Indem den auf dem Rhein verkehrenden grössten Schiffen bis über 1000 Tonnen Tragfähigkeit der Weg bis Frankfurt ermöglicht wird, fallen alle Umladungs- und Leichterkosten weg, welche die Güter durch den Umschlag aus den grossen Rheinschiffen in die kleineren Mainkähne oder auf die Eisenbahn seither tragen mussten. Die Frachtsätze von Rotterdam, Antwerpen und Amsterdam nach Frankfurt werden demnach in Zukunft nicht höher kommen als nach Mainz, Gustavsburg und Mannheim, und zwar werden diejenigen Güter, welche seither rhein- und mainaufwärts kamen, wenigstens 30 Pf. per Doppelcentner, diejenigen Güter aber, welche mit der Bahn transportirt wurden, weil sie die Umladung an der Mainmündung nicht vertragen konnten, mindestens 50 Pf. bis 1 M. per Doppelcentner billiger als seither nach hier verfrachtet werden. Der grössere Theil dieser Waaren wird in Zukunft direct zu Schiff hierher bezogen werden.

Eine sorgfältige und mässige Berechnung, gestützt auf amtliche Statistik und Mittheilungen der Interessenten, ergibt nunmehr, dass die neuen Anlagen für den gegenwärtigen Empfangs-

und Versandtverkehr eine jährliche Fracht- und Spesenersparniss von ca 850,000 M. herbeiführen werden. Diese beträchtliche Ersparniss wird nicht allein dem Handel und der Industrie, sondern den gesammten Konsumtionsverhältnissen von Frankfurt und seiner näheren Umgebung zu Gute kommen.

Neben diesen dem Lokalverkehr zufallenden Ersparnissen tritt bei Aufzählung der wirthschaftlichen Vortheile der Hauptgesichtspunkt hervor, dass Frankfurt nunmehr in die Reihe der Rhein-Umschlagshäfen eingetreten ist. Massengüter aller Art werden ohne Umlade- und Leichterkosten in ununterbrochener Fahrt von Holland hierhergelangen, um entweder per Eisenbahn nach Bayern, Oesterreich, Italien etc. oder bei günstigem Wasserstande in kleineren Schiffen mainaufwärts von hier aus weiter zu gehen. Mittelst der Eisenbahn oder in Mainschiffen werden ferner aus Oesterreich, Bayern Waaren hierhergelangen, um von hier aus nach dem Rheine zu gehen. Als Stapelplatz für manche wichtige Handelsartikel wird dann Frankfurt die früher besessene hohe Bedeutung für das Waarengeschäft wieder erlangen.

Diese neue Stellung von Frankfurt als Rhein-Umschlagshafen hat bereits die wichtigste Folge gehabt, dass die seit langer Zeit von der Handelskammer geforderte paritätische Frachtbehandlung mit Mainz, Gustavsburg und Mannheim endlich gewährleistet worden ist, indem vom 1. Oct. d. J. an neue Umschlagtarife für die Rhein- und Main-Umschlagstationen in Kraft treten, und erscheint Frankfurt a. M. zum ersten Male neben den bisherigen Stationen Kastel, Gustavsburg, Mainz, Mannheim und Ludwigshafen in den Umschlagsverkehr einbezogen.

Zur Erläuterung über die Wichtigkeit dieser Tarifsätze sei Folgendes hervorgehoben. Die Konkurrenz der verschiedenen deutschen und österreichischen Bahnen unter einander und mit dem Wasserverkehr der Elbe, Donau, Weser und des Rheines bringt es mit sich, dass den Umschlagsplätzen des Rheins, welche die grössten Mengen Waaren zwischen Schiff und Bahn vermitteln, billigere Ausnahmesätze eingeräumt werden als denjenigen Städten, welche den Umschlagsverkehr nicht besitzen. Frankfurt geniesst jetzt also dieselben billigen Preise wie Gustavsburg und Mannheim, ja es wird jetzt günstiger gestellt als Mainz und Gustavsburg, die in der Richtung über Aschaffenburg weiter entlegen sind.

Wir schliessen mit den Worten der oben erwähnten Festschrift: Aus diesen Darstellungen ergibt sich im Allgemeinen, dass Angesichts der Ausführung des Zentralbahnhofs, der Mainkanalisation und der Lagerhäuser Frankfurt an einem ausserordentlichen Wendepunkt seines Geschickes steht. Der Thatkraft des Kaufmanns- und Industriestandess liegt es nun ob, dahin zu wirken, dass Frankfurt nicht nur als Verkehrscentrum, sondern auch als Mittelpunkt einer lebhafteren industriellen Production und als Emporium eines grossartigen Güterausstausches seinen Platz auf dem Weltmarkte gegen gleich gerüstete Mitbewerber wiedergewinnt und für alle Zukunft behauptet.

### Vermischtes.

**Ausserordentliche Preisausschreiben des Architekten-Vereins zu Berlin** zum 15. November 1887. Der Magistrat der Stadt Berlin beabsichtigt auf dem dortigen Schlossplatze eine sogenannte Wettersäule zu errichten. Die architektonische Gestaltung dieser Wettersäule soll zum Gegenstande einer Preisbewerbung unter den Mitgliedern des Architekten-Vereins gemacht werden. Zum Standort für das kleine Bauwerk ist die nordöstliche Ecke des genannten Platzes bestimmt, und zwar das Halbrund, welches die dort befindliche kleine Gartenanlage nach dem Trottoir zu offen lässt. (Auf dem in der Vereinsbibliothek zur Einsicht ausliegenden Lagenplane mit einem rothen Kreuze bezeichnet.)

Die Säule soll etwa die folgenden Instrumente erhalten:

Weingeist-Thermometer, Maximum- und Minimum-Thermometer, Thermograph, Sonnenschein-Thermometer, Quecksilber-Barometer, Aneroid-Barometer und Aneroid-Barograph.

Ferner eine Windrose, welche die Angaben einer geeignet in der Nähe aufgestellten Windfahne wiedergibt.

Instrumente, welche erst nach längerer Beobachtung Resultate erkennen lassen, wie z. B. ein Regenmesser, sind ausgeschlossen. Ebenso soll von dem täglichen Anschlagen einer Wetterkarte, wie von der regelmässigen Mittheilung örtlicher Wetterprognosen Abstand genommen werden. Dagegen dürfen gewisse feste Angaben, welche sich auf klimatische und andere Daten beziehen, nicht fehlen. Ueber die Form und Grösse der einzelnen Instrumente giebt das gleichfalls in der Vereinsbibliothek zur Einsicht ausliegende Zeichnungsblatt Aufschluss, ebenso — durch die auf letzterem rechts unten befindliche schematische Darstellung — über die Art, wie jene mit Bezug auf die Himmelsrichtungen an

dem Wetterhäuschen anzubringen sein werden. In dieser Beziehung wird noch besonders darauf aufmerksam gemacht, dass die Instrumente sämmtlich — das Sonnenschein-Thermometer ausgenommen — im Schatten liegen müssen. Die schematische Anordnung auf dem Zeichnungsblatte vorausgesetzt, würden also auf der Südseite die beiden oberen Instrumente beschattet werden müssen.

Die Instrumente müssen sich, ihrer Sicherheit wegen, hinter Glasscheiben befinden, doch müssen in letzteren, namentlich vor den Quecksilberspiralen der Thermometer, mit Messinggitter verschlossene Luftlöcher angebracht werden. Die Mitten der mit Instrumenten belegten Flächen müssen sich ungefähr in Augenhöhe befinden. Die architektonische Gestaltung des Bauwerkes muss dem Aufstellungsorte entsprechen und wird im übrigen völlig freigegeben. Als Materialien sind fester Haustein und Eisen zu verwenden. Die Herstellungskosten dürfen den Betrag von 5400 M. (ohne die Kosten für die Instrumente) nicht überschreiten. Für den besten Entwurf ist ein Preis von 500 M. ausgesetzt.

**Elektrisches Licht im Pariser Rathhause.** In diesen Tagen ist mit den erforderlichen Arbeiten zur Einrichtung von elektrischer Beleuchtung in den Sälen des Pariser Rathhauses begonnen worden.

Mit Ausnahme des Saales St. Jean, bei welchem die Gasbeleuchtung beibehalten worden ist, werden alle Säle elektrisch erleuchtet werden und soll die Intensität des Lichts in keinem Punkte geringer sein als das menschliche Auge ohne zu ermüden, ertragen kann. In dem Speisesaal, in den drei grossen Sälen nebst Gallerien wird die Einrichtung eine definitive sein und sich folgender Weise zusammensetzen: In dem Speisesaal 350 Edison-Lampen, vertheilt in 7 Kronen; in den Gallerien 12 Kronen

à 12 Lampen, in den grossen Salons 14 Kronen mit je 60 Lampen. Was nun den grossen Festsaal und die ihn umgebenden Nebensäle anlangt, so wird diese Einrichtung hinsichtlich der Electricität keine definitive und permanente sein, sondern bei jedem grösseren Feste einige Zeit vorher besonders hergerichtet werden.

Die electro-dynamischen Maschinen werden jedes Mal für einige Zeit gemiethet und gelangen auf dem Hofe der nahe gelegenen Kaserne Lobau zur Aufstellung, von wo sie nach Beendigung der Festlichkeiten wieder entfernt werden.

Diese Einrichtung setzt sich aus 12 Kronen mit je 70 Lampen in dem grossen Festsaal, und aus 32 Kronen mit je 12 Lampen bei den Tribünen zusammen.

Die Gesamtkosten dieser Einrichtungen betragen etwa 445,000 Francs. A. de S.

Berlin hat augenblicklich ein mit **Elektrizität betriebenes Schiff**, das, wie Oberingenieur Frischen in der letzten Sitzung der polytechnischen Gesellschaft mittheilte, fast täglich auf der Unterspree in voller Fahrt beobachtet werden kann und das jenes Fahrzeug, welches kürzlich die reklamehaft ausgeübete Fahrt zwischen Dover und Calais gemacht hat, sowohl an Grösse wie vor Allem auch an Leistungsfähigkeit übertrifft. Das Schiff ist Eigenthum der Firma Siemens u. Halske, es misst  $11\frac{1}{2}$  m in der Länge, 2 m in der Breite, hat einen Tiefgang von 80 cm und fasst 20 Personen. Als Triebkraft dient die in 80 Akkumulatoren aufgespeicherte elektrische Kraft, die an der Schraube eine Arbeit von  $5\frac{1}{2}$  Pferdekraften leisten kann. Die Aufspeicherung hält etwa 3 Stunden an, die Ladung der Akkumulatoren erfordert 6 bis 8 Stunden. Die Maschine steht in der Nähe des Steuers, die Akkumulatoren sind in der Mitte des Schiffes unter dem niedrigen Deck angebracht. Sie sind so eingerichtet, dass sie durch einfachen Hebeldruck entweder in einer Reihe hintereinander oder in 2 oder 4 Reihen nebeneinander geordnet werden können, je nachdem man die Fahrgeschwindigkeit weniger oder mehr verringern will. Das Schiff ist nicht gerade zu dem Zweck erbaut, die Verwendung der Electricität in der Schifffahrt zu zeigen, sondern soll vor Allem dazu dienen, einen vom Geheimrath Werner Siemens erfundenen Apparat zur Messung der Schiffsgeschwindigkeit zu erproben.

#### Sicherheits- und Control-Ventil für Wasserleitungen.

Anschliessend an unsere Beschreibung des neuerfundnen Patrick'schen Sicherheits- und Control-Apparats in No. 82 d. Bl. theilen wir noch mit, dass die Erfindung durch Hauptpatent No. 36,257 und Zusatzpatent No. 36,983 im Deutschen Reich geschützt ist.

#### Bücherschau.

**Bau-Unterhaltungen** von E. Hilgers, Kgl. Bauinspector. Druck und Verlag von Rud. Bechtold & Comp. in Wiesbaden. Preis geh. 5 M., eleg. geb. 6 M. Das vorliegende Werk erscheint nunmehr bereits in der vierten Auflage mit zahlreichen Holzschnitten versehen, welche die Brauchbarkeit desselben in hohem Grade erhöhen. Auf die praktische Brauchbarkeit des Buches haben wir schon im Jahrgange 1882 Nr. 34 u. Blts. hingewiesen. Noch bemerken wir, dass auch der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten mittels Erlasses auf ebendieselbe aufmerksam gemacht hat.

**Strada ferrata da Clermont-Ferrand a Tulle** con diramazione per Vendes (Francia). Cenno descrittivo per cura di Gaetano Crugnola Ingegnere capo provinciale. con 9 tavole e 6 figure nel testo. Seconda edizione notabilmente accresciuta. Torino. Tip. e lit. Camilla e Bertolero 1886. (Estratto dal periodico l'Ingegneria civile e le arti industriali).

Die vorliegende Studie, welche eine Fülle interessanter Materialien enthält, schildert den Bau der Eisenbahn von Clermont-Ferrand nach Tulle, welche die direkte Verbindung von Lyon mit Bordeaux herstellt und den bisherigen Verbindungsweg beider Städte um 95 km abkürzt. Die Bahn, welche die Wasserscheide zwischen der Loire und Dordogne mit einer Scheitelhöhe auf der Wasserscheide von 941 m über Meer überschreitet und als grösste Steigung 1:40 bis 1:39, als stärkste Krümmung 250 m Halbmesser hat, kostet einschl. der Zweigbahn 64,8 Millionen Mark bei einer Länge von 225 km. Da sie besonders in ihrem oberen Theile in wild zerrissenem Gebirge liegt, so ist eine Reihe gewaltiger Arbeiten: Tunnel-Einschnitte, Dämme, Stützmauern, Brücken und Viadukte, zur Ausführung gekommen. Es kommen Einschnitte von 25 m und Dämme über 33 m Höhe vor. Die grösseren Bauwerke sind eingehend geschildert und durch Steinriche dargestellt. Die Arbeit hat für den mit ähnlichen Ausführungen beschäftigten Techniker durch die Preisangaben und die Fülle technischer Einzelheiten besonderen Werth. Der Verfasser behandelt der Reihe nach Beschreibung der Linie, Steigungen und Krümmungen, Bau der Linie, Grunderwerb, Nor-

malien für Einschnitte und Dämme, Befestigungsarbeiten, Tunnel, grössere Kunstbauten, insbesondere Viadukt über den Chavanon und über die Dordogne, die schiefe Brücke von 20 m Lichtweite über den Chavanon, die Viadukte von Granges, Royat und über den Rhue, sowie die Brücke von 24 m über die Sarsonne. Zu bedauern dürfte vielleicht sein, dass eine Wiedergabe der Schichtenpläne mindestens in den schwierigeren Theilen der Linie unterblieben ist. Es würde den Rahmen einer Besprechung überschreiten, auf Einzelheiten näher einzugehen. Doch dürfte ein Hinweis auf die mit hohlen Widerlager hergestellte Brücke über die Sarsonne und die Pfeiler des Viaduktes über den Rhue wünschenswerth erscheinen. Man kann bei Durchsicht der Arbeit nur wünschen, dass der Bau ähnlich schwieriger Linien in gleicher Weise und mit gleicher Sorgfalt veröffentlicht werden möchte. R. B.

**Sui Muri di Sostegno e sulle traverse dei serbatoi d'acqua.** Per cura di Gaetano Crugnola Ingegnere capo provinciale. con un atlante di trentaquattro tavole. Editore Augusto Federico Negro. Torino. Via Alfieri No. 4.

Der Verfasser, welcher durch eine Reihe von technischen Werken sich einen geachteten Namen bereits erworben hat, hat mit dem vorliegenden Werk, welches sich in vielen Punkten an seine Arbeit „Sulla spinta delle terre e delle masse liquide“ anlehnt, ein werthvolles Werk über Stützmauern sowohl für den studirenden Techniker als auch ein Hand- und Sammelbuch für den im reiferen Alter stehenden Ingenieur geschaffen.

Er behandelt auf 367 Seiten der Reihe nach die Berechnung der Abmessungen der Stützmauern, allgemeine Gesichtspunkte über die Zweckmässigkeit derselben und der zu stützenden Massen, erforderliche Ermittlungen beim Bau von Mauern, die Ufermauern und die Thalsperren. Am Schluss giebt der Verfasser einige werthvolle Tabellen und eine umfangreiche Uebersicht über die den Gegenstand behandelnden Veröffentlichungen. Erwähnenswerth dürfte besonders sein, dass bei der Behandlung, welche im Allgemeinen der Rechnung durch Zeichnung gegenüber der rein rechnerischen den Vorzug einräumt, ohne letztere indessen zu vernachlässigen, bei den Mörtelmauern eine Zugspannung im Mauerwerk als zulässig eingeführt ist. Viele vom Verfasser bei schweizer und französischen Bahnen nach diesem Grundsatz ausgeführten Bauwerke haben sich zur grössten Zufriedenheit, sowohl hinsichtlich ihrer Standfestigkeit als Kostenersparniss bewährt. Dem Werke sind 206 sauber in Stein gestochene Zeichnungen beigegeben und dürfte dasselbe besonders für die italienischen Fachkreise eine bestehende Lücke in den bezüglichen Veröffentlichungen wirksam ausfüllen.

**Kalender für Strassen- und Wasserbau- und Kultur-Ingenieure** von A. Rheinhard, 1887. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

In der eben erschienen 14. Ausgabe war der Verfasser bemüht den Inhalt des in weiten Kreisen bekannten Kalenders nach allen Richtungen hin zu ergänzen und zu vermehren.

Die Abschnitte über Fluss- und Kanalschifffahrt, eines Zweiges der Technik, welcher sich gegenwärtig einer besonderen Aufmerksamkeit in Deutschland erfreut, sind neu bearbeitet worden. Erweiterungen erführen sodann die Kapitel über Hydraulik und Wasserversorgungen, wobei dem Praktiker die ausführlichen Preisangaben und Beispiele gute Dienste leisten werden.

Erhöhtes Interesse wendet sich ferner in neuerer Zeit den Wegen und Bahnen niederer Ordnung, sowie den Feld- und Waldeisenbahnen zu. Auch hierin bietet die neue Auflage alles zu wissen Nöthige.

Das Kapitel über Ent- und Bewässerung von Ländereien erfuhr verschiedene der Praxis entnommene Zusätze. Eine kleine Abhandlung über Moorkultur wurde in der Beilage angefügt.

Eine werthvolle Bereicherung des vorliegenden Jahrgangs bildet die von Ingenieur Lauterburg in Bern bearbeitete Anleitung zur Berechnung der Quellen und Stromabflussmengen. Der Professor, uns durch eine frühere Arbeit über denselben Gegenstand schon bekannt, gibt in kurzer Zusammenstellung ein Verfahren zur Berechnung der Wassermengen, welches auf langjährige Beobachtung und zahlreiche Messungen sich stützte und in welchem die klimatischen, sowie die Verhältnisse der Niederschlags-Gebiete entsprechende Berücksichtigung finden. Jeder Techniker, welcher schon in der Lage war, zu industriellen, Landeskultur- oder anderen Zwecken Erhebungen über Wasser-Verhältnisse machen und hiebei die verschiedenen Wasserstände bestimmen zu müssen, wird daher den Werth dieser Abhandlung zu schätzen wissen. —Z.

#### Druckfehler-Berichtigung.

Seite 405, Spalte 2, Zeile 4 von unten lies statt: alle 5 Jahre = alle 15 Jahre ein neuer Belag.

Inhalt: Bauwesen und Bauten in Japan. — Vereins-Nachrichten: Architekten-Verein zu Berlin. — Vermischtes: Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache. — Personal-Nachrichten.

## Bauwesen und Bauten in Japan.

In der Sitzung des Architektenvereins zu Berlin vom 11. October erstattete Baurath Böckmann einen kurzen Bericht über die baulichen Verhältnisse Japans im Allgemeinen und über die den Architekten Ende und Böckmann übertragenen Staatsbauten im Einzelnen. Folgendes daraus ist für uns besonders bemerkenswerth.

Die Baubedingungen in den tropischen Ländern sind im allgemeinen von den in Europa geltenden sehr wesentlich verschieden; es ist nicht unwichtig, dieselben zu kennen, da in Folge der neueren kolonialen Bestrebungen in Deutschland gar mannigfache Beziehungen unserer Bauindustrie zu fernen Ländern sich bereits zu entwickeln im Begriffe sind. So haben erst unlängst die Architekten Ende und Böckmann Bauten für die Neu-Guinea-Compagnie ausgeführt, die hier fertiggestellt und alsdann nach ihrem Bestimmungsorte überführt werden. — Wohnhäuser in den Tropen sind vor Allem gegen die hohen Hitzgrade zu schützen, was am wirksamsten durch eine sehr kräftige Ventilation erzielt wird, die in unserem Klima einen ganz unerträglichen Zug verursachen würde. Das Wohnhaus, das der Feuchtigkeit wegen auf Pfählen in gewisser Höhe über dem Erdboden erst beginnt, enthält den oben offenen Wohnraum, der von allen Seiten von einem freien Gang umschlossen ist und oben in den offenen Dachraum mündet, so dass der Luft von jeder Seite her freier Zutritt gewährt werden kann. Bei solcher Einrichtung wird auf die Abgeschlossenheit und Sicherheit des Hauses weniger Werth gelegt, und nach dieser Seite alles Mögliche gethan durch eine sorgfältige Umwahrung und durch eine zuverlässige Bewachung. Gegen die Insekten und deren Angriffe von unten, wie aus der Luft, kann der Bautechniker einen sicheren Schutz nicht gewähren und gegen Moskitos und ähnliche Thiere hilft nur ein dichtes Netz, das allabendlich um die Lagerstätte gezogen wird; gegen die das Holzwerk anagenden Würmer und Käfer schützt die Imprägnirung mit giftigen Flüssigkeiten. Ferneren Schutz verlangt der Bauherr gegen den Erdboden und gegen den Taifun, die aber in Japan nicht so stark wie in den Tropen auftreten. So giebt es in Tokio (früher Yeddo) Tempel und Gebäude, die an 300 Jahre alt sind und sich im Aeusseren wohl erhalten haben. Seit dem XVII. Jahrhundert ist dort ein gefahrdrohender Erdboden nicht mehr aufgetreten; nach Beobachtungen des Professors Knipping daselbst beschränken sich die Horizontal-Erschütterungen auf zwei bis drei Millimeter; die Verticalbewegung ist sogar eine noch geringere. Dagegen helfen also die einfachsten Vorsichtsmassregeln: gute Verankerung, starke Ecken, dicke Mauern, Vermeidung freistehender Giebel und Thürme. Der Taifun tritt in Japan nur sehr selten auf, dann aber mit solcher Gewalt, dass eiserne Kanonen über die Wallgräben geschleudert worden sind. Gegen solche elementare Kraft ist kein Schutz möglich, falls man die Baukosten nicht in das Ungeheuerlichste steigern will. Professor Knipping hat Sturmgewindigkeiten von 45 m gemessen; die Geschwindigkeit selbst ging aber darüber noch weit hinaus. — Der in Japan auftretende Regen hat oftmals in 20 Stunden eine Höhe von 360 mm erreicht, also ebensoviel, wie in einigen weniger regenreichen Gegenden Deutschlands der mittlere Jahresniederschlag beträgt; bei solider Konstruktion hat aber dieser Regenguss den Gebäuden nichts an; es ist nur die Aufgabe der Architekten, durch breite Rinnen und zahlreiche Abfallrohre für die schnelle Ableitung des Wassers Sorge zu tragen.

Was die Baumaterialien betrifft, so ist die vulkanische Natur des Landes dafür massgebend. Man hat dort Granit, Porphyr und Lava — letztere dunkel, bläulich oder von schwarzweisser unreiner Farbe; ausserdem trifft man in verschiedenen Theilen auch andere Gebilde, wie Sandstein, Kalkstein und Mar-

mor; endlich einen sehr leichten und porösen Bimsstein. Die Marmorbrüche sind indessen noch nicht erschlossen und mit dem bläulichen Granit lässt sich kaum eine gute Allgemeinwirkung erzielen. Die dunkle, hellgestreifte Lava, die vielfach zu Staatsgebäuden angewendet worden, ist auch sehr unansehnlich. Hiernach ist es wünschenswerth, in diesem sonnenreichen Lande weitere farbengebende Stoffe zu finden, damit den besseren Gebäuden ein wirksames Aeussere verliehen werde. Als ein geeignetes Mittel wurde das Ziegelmauerwerk erkannt, das jetzt dort noch sehr im Argen liegt, weil die Steine, die zur Zeit nur aus Sumpf-Thon hergestellt werden, im Ganzen aber bei leidlicher Güte zu wenig gleichmässig auftreten. Ihre Verarbeitung geschieht bisher in einer mit einem Gefängniss verbundenen Anstalt drei Meilen nördlich von Tokio, in welcher etwa 1200 Arbeiter schaffen. Baurath Böckmann liess deshalb an andern Stellen Bohrversuche auf Bergthon anstellen und fand die schönsten Lager ganz nahe dem Busen von Yeddo, wo sich jetzt bereits eine Ziegelei nach europäischem Muster erhoben hat. Nach den Untersuchungen des Geologen Professor Wagner ist dieser Thon ausgezeichnet und wird Steine in verschiedenen Farben liefern, die als gute Verblender gelten dürfen.

Eisen ist in Japan in ausreichendem Maasse vorhanden; doch sind Walzwerke noch nicht eingerichtet, so dass die eisernen Träger vorläufig sämmtlich eingeführt werden müssen. Auch Cement ist nicht in der erforderlichen Weise vertreten; nur zwei Fabriken erzeugen diesen Baustoff, keineswegs jedoch in einer zufriedenstellenden Weise, so dass auch Cementtechniker nach Japan hinübergesandt werden sollen.

Für den Stil, der anzuwenden wäre, bot die Hauptstadt Japans wenig Anhalt, weil ihre älteren Tempel und Paläste meist aus Holz bestehen. Der Holzbau ist hier in einer ganz vorzüglichen Art — man möchte sagen wissenschaftlich — ausgebildet; die Verbände, die an schwierigen Stellen vorkommen, sind ausserordentlich geschickt und schön gearbeitet. Die Holzbauten bestehen ausschliesslich aus dem schönsten und besten Material, was vielleicht auch erklärt, dass in den grössten Tempeln selbst Verstrebungen nirgends gefunden werden. Das ist heut noch so; es werden beispielsweise für den neuen japanischen Palast des Mikado alle Pfähle, die in die Erde gestampft werden sollen, von feinstem geschliffenem Holze gewählt; selbst die geringste Spur eines Astes bedingt das Ausscheiden des Stammes. Das ist hier freilich möglich, weil das Land sehr holzreich ist und weil es Ueberfluss an brauchbarem Bauholze aufweist. Der Stil, in dem die alten Bauten errichtet sind, ist in seiner Gesamtheit nicht original, sondern aus China herübergekommen. Im Detail dagegen finden sich sehr hübsche Formen, die eigenartige Gedanken enthalten und sich bei der Durchbildung der modernen Bauten verwerthen lassen. Die alten Bauten also boten für den Stil keinen festen ausreichenden Anhalt und auch die japanische Staatsregierung legte keinen besonderen Werth auf die Wahl eines nationalen Gepräges. So richtete man sich denn nach den neueren Bauten, die wie das Kriegsministerium und eine Reihe guter Paläste im Renaissancestil, oder wie die Universität im englischen Charakter gehalten sind und entschied sich schliesslich für die Wahl der Renaissance, wobei aber, wie schon erwähnt, hohe Aufbauten, freie Giebel und weite Spannungen zu vermeiden sein werden.

Um für die geplanten Bauwerke geeignete Bauplätze zu schaffen, unternahm Baurath Böckmann die Aufstellung eines Bebauungsplanes von Tokio, der eine wesentliche Veränderung und Verbesserung aller Verhältnisse mit sich bringen wird.

(Schluss folgt.)

### Vereins-Nachrichten.

**Architektenverein zu Berlin.** Hauptversammlung vom 4. October. Vorsitzender: Baurath Dr. Hobrecht. Anwesend 67 Mitglieder, 4 Gäste. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung mit dem Wunsche eines gedeihlichen Vereinslebens im kommenden Winter und legt alsdann zahlreiche Eingänge vor. Es sind dies: Seitens des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Inventarzeichnungen des Gymnasiums zu Elbing und der Strafanstalt zu

Wartenberg; drei Photographieen der Bauten der städtischen Wasserwerke; von dem österreichischen Architekten- und Ingenieurverein einen Excursionsbericht über eine Fahrt durch Wien (Hofmuseen), sowie einen solchen nach Carnuntum (jetzt Petronell) und Pressburg; einen Bericht des Landesingenieurs in Budapest in deutscher Sprache (mit Angaben über die Organisation des Amtes); der Jahresbericht der Biestritzer Gewerbeschule (Siebenbürgen); als Nachtrag des Bergau'schen Inventars der Denkmäler

der Provinz Brandenburg ein archäologisches Wörterbuch durch den Landesdirektor von Levetzow, von dem Buchhändler Ernst Heft IV, Jahrgang 1886, wobei bedauernd bemerkt wurde, dass dies Unternehmen demnächst wohl ganz eingehen wird. Des ferneren liegen vor von Regbmstr. Breyman eine Arbeit über die Marienkirche zu Mühlhausen, von Regbfr. Frielinghaus die Photographieen einer Fussgängerbrücke über die Rega zu Greifenberg, die bei 8 t Schmiedeeisen-Gewicht, 27 m Lichtweite und einer Nutzbreite von 1,85 m nur 4000 M. gekostet hat. (Ausgeführt ist dieselbe durch Pfeiffer & Druckenmüller-Berlin.) Schliesslich überreicht Architekt H. Ziller die Photographieen seines Vorschlages zur Freilegung der Schlossfreiheit. — Der grosse Saal, der an diesem Abende zum ersten Male mit dem Prell'schen Deckengemälde geschmückt erscheint, hat während der Ferien auch sonst einige Veränderungen erfahren und ist mit neuer Probemalung der Friese versehen, die einer längeren Besprechung unterzogen wird. Stadtbaurath Blankenstein und Reg.-Baumeister Poltrock machen einige Bemerkungen, die bei der Ausführung beachtet werden sollen. — Betreffs der Schinkel-aufgaben liegen geeignete Vorschläge noch nicht vor. Nur drei derselben gelangen aus der Versammlung zur Anmeldung: für das Ingenieurfach eine Verlegung der Berlin-Stettiner Bahn mit Ueberleitung des Personenfernverkehrs nach dem Lehrter Bahnhof; im Hochbau: eine Fachschule für Musik und eine Synagoge. Die Wahl wird zur nächsten Sitzung aufgehoben. — Eisenbahnbauinspektor Gustav Meyer berichtet, dass für den Winter eine Reihe von Vorträgen bereits gesichert sei, dass aber für den Hochbau insbesondere solche noch erwünscht sein würden; hervorgehoben werden der Vortrag des Baurath Böckmann über Japan, sowie ein solcher des Reg.-Baumeister Donath über den Simplon. — Da die Zeit noch nicht zu weit vorgerückt, macht Stadtbauinspektor Gottheiner noch einige interessante Mittheilungen über eine neue Asphaltpflasterung in der Landsbergerstrasse. Ursprünglich wurden in Europa die Strassen mit solchem Asphalt versehen, der aus natürlichem, gewachsenem, von Bitumen imprägnirtem Kalkstein hergestellt wurde. Die Erschöpfung der natürlichen Lager und die sehr erheblichen Transportkosten führten in England schon 1876 zu Versuchen, wobei ein scharfer Sand mit 15% Bitumen verwendet wurde, der aber nach neun Monaten schon reparaturbedürftig war. Aehnlich ist das Fabrikat der neuen Hannoverschen Asphaltgesellschaft, welche 1884 in Berlin eine Strecke der Königstrasse (von der Burgstrasse bis zur Spandauer Strasse) ausführte, die anfangs bald schadhafte wurde, dann aber bei Gebrauch einer etwas veränderten Mischung sich gut bewährt hat. — Die Amerikaner indessen waren auf diesem Gebiete weit voraus, indem man schon 1870 einem belgischen Chemiker d. Smette ein Patent auf künstlichen Asphalt erteilte, das 1880 erneuert wurde. Die Mischung besteht aus Quarzsand, Kalksteinpulver und Trinidadasphalt mit schweren Oelen versetzt. Im Jahre 1870 wurde zunächst eine Fläche von 500 Quadratyard hergestellt, bald nachher auch eine Strecke der 5. Avenue in New-York damit versehen; 1876 folgte eine Strasse in Washington. Nun begründeten sich Asphalt-pflaster-Gesellschaften in grosser Zahl; die bedeutendste derselben, die Barba-Compagnie (Trinidad asphalt paving Comp.) hat schon Ausführungen von mehr als einer Million Quadratmetern hergestellt. Diese Gesellschaft ist es, die sich 1885 nach Berlin wandte, um hier eine Probestrecke legen zu können. Vor etwa 8 Tagen hat sie nach der Angabe des Stadtbauinspektors Gottheiner die Strecke Alexanderplatz—Katharinenstrasse vollendet und sendet ihre Maschinen und Arbeiter gegenwärtig nach Paris, wo in der Rue Rivoli ebenfalls ein Probepflaster ausgeführt werden soll. Die Mischung setzt sich je nach dem Klima aus 12—15 Theilen Bitumen, 83—71 Theilen Sand und 5—14 Theilen Kalkpulver zusammen. Das Bitumen besteht grossentheils aus Trinidad-Asphalt, welcher 15 pCt. schwere Oele enthält. Die Theile werden bis zu 300 Grad Fahrenheit erhitzt und gemischt, kommen mit etwa 200 Gr. Fahrenheit 120 Gr. Celsius) zur Verwendung, werden nach amerikanischer Art in zwei Schichten von zusammen 6½ Zoll englisch aufgebracht, mit einer Dreizehnerwalze geglättet, mit Zementpulver bestreut und dann mit einer Hundertznerwalze festgedrückt. Sollte dieses Pflaster — das in Buffalo und New-Orleans der Witterung gut widerstand, — sich in Berlin bewähren, so würde es voraussichtlich weitere Verbreitung finden; dem Nachtheil geringerer Güte, den man ihm vorwirft, steht der Vortheil geringerer Kosten gegenüber.

Regierungsbaumeister Bassel berichtet daran anknüpfend über englische Versuche mit künstlichem Asphalt bei Fusswegen, wonach diese als Nachtheile aufweisen a. schnellere Abnutzung, b. eine dunklere lichtverzehrende Farbe, c. eine allzugrosse Glätte. Andererseits wird aber festgestellt, dass dieses Pflaster nicht sehr reparaturbedürftig und dabei billiger ist, als das natürliche.

## Vermischtes.

Im Verfolg seines Erlasses vom 6. Juli d. J., betreffend die Einführung anderweiter „Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache“, hat der Minister der öffentlichen Arbeiten hinsichtlich der zur Zeit bereits vorhandenen Regierungsbauführer und Regierungsbaumeister des Hochbau-, Ingenieurbau- und Maschinenbaufaches Folgendes bestimmt:

1) Diejenigen Regierungsbauführer, welche innerhalb der in § 53 a. a. O. bezeichneten Fristen die Baumeisterprüfung abzulegen beabsichtigen, haben ihre Ernennung zum königlichen Regierungsbauführer unter Vorlegung der früheren Ernennungsurkunde und einer Nachweisung der in ihrem Berufe seit der Bauführerprüfung ausgeübten Thätigkeit bei dem Chef derjenigen der im § 30 a. a. O. bezeichneten Behörden nachzusuchen, in deren Bezirk sie zur Zeit beschäftigt sind bzw. zuletzt beschäftigt gewesen sind. Die Behörde prüft die persönlichen Verhältnisse des Antragstellers, insbesondere auch, ob dessen Angabe, dass er die Baumeisterprüfung innerhalb der im § 53 a. a. O. vorgesehenen Fristen abzulegen beabsichtige, nach Lage seiner gesammten Verhältnisse als zutreffend anzunehmen ist, und verfügt geeigneten Falls dessen Ernennung zum königlichen Regierungs-Bauführer und seine Aufnahme in die Liste der bei ihr zugelassenen königlichen Regierungs-Bauführer. Mit der Ernennung finden die Bestimmungen des § 37 a. a. O. auch auf diese Bauführer sofort Anwendung. Dieselben sind ausserdem verpflichtet, nunmehr für jede ihnen nicht von ihrer vorgesetzten Behörde angewiesene Beschäftigung um Urlaub nachzusuchen, der event. nur dann ertheilt werden darf, wenn die betreffende Stellung als eine für einen königlichen Beamten geeignete anzusehen ist. Vom 1. April 1887 an werden nur königliche Regierungs-Bauführer zur Baumeisterprüfung zugelassen. Das Gesuch um Zulassung zu derselben ist an den vorgesetzten Präsidenten zu richten. Königliche Regierungs-Bauführer, welche die in § 53 a. a. O. bestimmten Endtermine zur Ablegung der Baumeisterprüfung ungenutzt verstreichen lassen, oder der vorstehenden Vorschrift über die Nachsuchung von Urlaub zuwider handeln, werden von der Behörde aus der Bauführerliste definitiv gestrichen und verlieren mit der betreffenden Eröffnung zugleich Recht, sich als Königliche Regierungs-Bauführer zu bezeichnen. In das alljährlich hierher einzureichende Verzeichniss der bei einer Behörde zugelassenen Königlichen Regierungs-Bauführer — worüber demnächst weitere Bestimmung ergehen wird — sind von den übrigen getrennt, auch die vor Erlass der Vorschriften etc. vom 6. Juli d. J. ernannten Bauführer, soweit dieselben demnächst zu Königlichen Regierungs-Bauführern ernannt worden sind, aufzunehmen.

2) Die vor Erlass der Prüfungsvorschriften etc. vom 6. Juli d. J. ernannten Regierungs-Baumeister haben, sofern sie den Wunsch hegen, demnächst bei der Besetzung etatsmässiger Stellen im Staatsdienste in Berücksichtigung gezogen zu werden, bis zum 31. Dezember d. J. unter Vorlegung der früheren Ernennungsurkunde bei dem Minister der öffentlichen Arbeiten ihre Ernennung zum Königlichen Regierungs-Baumeister und ihre Aufnahme in die Anwärterliste zu erbitten. In dem Gesuche ist unter Angabe der Fachrichtung anzugeben, in welchem Zweige der Verwaltung (Hochbau, Ingenieurbau oder Maschinenbau) der betreffende Anwärter demnächst angestellt zu werden wünscht. Mit der Ernennung zum Königlichen Regierungs-Baumeister finden auch auf diese Baumeister die im § 51 a. a. O. über die Beschäftigung und die Dienstverhältnisse der gedachten Beamten getroffenen Bestimmungen Anwendung.

Im Anschlusse an diese Ministerialverfügung können wir unsern Lesern nach einer sichern Quelle die Mittheilung machen, dass nunmehr auch den Regierungsbaumeistern der Rang der 5. Klasse der Provinzialbehörden anerkannt ist.

## Personal-Nachrichten.

### Preussen.

Die Wasser-Bauinspektoren Tolkmitt in Potsdam, Hermann Keller in Berlin und Kuntze in Swinemünde sind behufs Verwendung bei dem Bau des Nordostsee-Canals aus dem preussischen Staatsdienste beurlaubt worden. Ausserdem sind der Kaiserlichen Canal-Baucommission in Kiel die Regierungs-Baumeister Sympher, bisher in Berlin, Ludwig Schulze, bisher in Düsseldorf, Dohrmann, bisher in Pillau, und Rothe, bisher in Zeitz, behufs Beschäftigung bei dem gedachten Canalbau überwiesen worden.

Der Wasser-Bauinspector Leiter in Zölz bei Maldeuten O./Pr. ist in gleicher Amtseigenschaft nach Thiergartenschleuse bei Oranienburg versetzt.

Der Wasser-Bauinspector, Baurath Degner in Tapiaw ist am 1. d. M. in den Ruhestand getreten.

**Inhalt:** Bauwesen und Bauten in Japan (Schluss). — Ueber den Gebrauch von Beton zu Seebauten. — Ueber Betriebsübersicht und die Stellung der Stationsabschluss-sig-nale. — Die Eröffnung der Main-Canalisirung und des Frankfurter Hafens. — Feuilleton: Das Eisen im orientalischen Alterthum. — Vermischtes: Erhöhung der Rangstellung der Königlichen Regierungs-Bauführer und Regierungs-Baumeister in Preussen. Frankfurter Architekten- und Ingenieur-Verein. Preisausschreiben zur Erbauung eines Hotels. — Personal-Nachrichten.

## Bauwesen und Bauten in Japan.

(Schluss.)

In der unteren Stadt also, die man anfänglich für die Anlage der Bauten benutzen wollte, fand sich der gute Baugrund in einer Tiefe von 80–90 Schaku (zu je 1 Fuss). Nach dem neuen Plane bildet der projektirte Centralbahnhof, der sich zwischen der vorhandenen Nord- und Südbahn nicht allzuweit vom Hafen entfernt befindet, den Kern der zukünftigen Stadt. Von dort führt östlich eine breite Hauptstrasse zu den Schiffswerften und in der Verlängerung zu einem bedeutenden kaiserlichen Lustschloss. Nahe dem Mittelpunkte werden neu errichtet der Gerichtshof und das Polizeipräsidium. Westlich geht ein Hauptzug, der an einem grossen dreieckigen Platz sich gabelt und nördlich zur kaiserlichen Burg, links zu einer Anhöhe hinauf führt, auf welcher das Parlamentsgebäude sich erheben soll. In der Nähe desselben, ebenfalls in hoher Lage, ist der Platz für das Justizministerium gewählt worden. Vor der Burg hat man einen grossen Platz vorgesehen, der für die Zwecke einer internationalen Gewerbeausstellung frei bleiben soll, sonst aber auch von militärischer Bedeutung zu werden verspricht, da er bei etwaigen Aufständen zur Sammlung der Soldaten dienen kann. Eine neue Kaserne wird an der Nordseite des Platzes zur Ausführung kommen. Auch abgesehen von den Bauten wird Tokio späterhin stattlicher präsentiren, da seine alten Wälle in Promenaden umgewandelt werden, auch die ungemainen Steigungen der Strassen dadurch vermindert und zum grossen Theile beseitigt werden, dass zwei grosse Hauptnetze von Wegen angelegt werden sollen, von denen das eine die Strassen in der Höhe umfasst, das andere die im Thale; beide werden in zweckmässiger Weise in Verbindung gesetzt. Nach Erledigung all dieser Vorarbeiten erst konnte an die Aufstellung des eigentlichen Bauprojekts herangegangen werden.

A. Das Parlamentshaus. Das Parlament ist als das dringendste aller Gebäulichkeiten von der Regierung hingestellt worden, weil der jetzige Kaiser nach Vollendung des Baues eine Verfassung nach europäischem Muster in seinem Lande einzuführen gedenkt. Die gesetzgebende Körperschaft soll sich alsdann zusammensetzen aus 300 bis 350 Senatoren, die das Oberhaus bilden, und aus 400 bis 450 Abgeordneten, die dem Unterhause angehören. Beide Kammern sind in einem einzigen Gebäude vereinigt, zu welchem eine riesige Terrassenanlage von der Stadtseite her heraufführt. Links des Haupteinganges liegt der Sitzungssaal des Unterhauses, rechts derjenige des Oberhauses; jede Abtheilung hat von den kurzen Seiten des Hauses her ein besonderes Eingangsvestibül, sowie rund herum alle sonst erforderlichen Säle und Nebenräume. An der Hauptfront liegt das Kaiservestibül und die Mitte des Gebäudes nimmt eine grosse Halle ein, die zur Einweihung, zur Eröffnung der Sessionen und andern Festlichkeiten dienen wird. In beiden Abtheilungen finden sich eine Reihe Arbeitsräume, Lesezimmer, Restauration mit Gartenanlagen u. s. w., ebenso Logen für den Kaiserlichen Hof, die Diplomaten und das Publicum. Ein 5 m breiter Corridor, der im ganzen Hause sich rund herum zieht, verbindet alle Räume in bequemster Weise mit einander und gestattet je nach Bedarf die verschiedenartigste Benutzung. Die Kuppel über der Kaiserhalle wird mit Rücksicht auf die Erschütterungen des Bodens aus Kupfer getrieben, und zwar auf einem starken eisernen Gerüst. Der Sockel des Parlaments wird aus schwarzer Basaltlava hergestellt, die Verkleidung des Erdgeschosses bildet bläulicher Granit und im Obergeschoss wird man Ziegelverblendung schon anwenden können.

B. Das Justizministerium. Das Gebäude des Justizministeriums liegt ebenfalls sehr hoch an einem sonst günstigen

und schönen Platze. Die Beamtenzahl, die dort nach den jetzigen Verhältnissen unterzubringen war, ist eine ganz enorme. Mit Rücksicht darauf hatte Baurath Böckmann vorgeschlagen, die Wohnung des Ministers abzutrennen; doch ging dies nicht durch, weil die Regierung an dem Grundsatz festhalten will, dass jeder oberste Verwaltungsbeamte in dem Sitze seiner Geschäfte wohnen soll. So erhält das Gebäude, das in langer Flucht sich hinzieht, zwei grosse Seitenflügel, deren einer für den Minister, der andere für die Beamten bestimmt ist. In dem Mittelbau liegen Vestibül, Treppen, Hauptsitzungssaal u. s. w. Das ganze Kellergeschoss, das aber noch eine anständige Höhe hat, muss zu Wohnungen für die Diener, die Boys, die kleinen Läufer und andere Personen benutzt werden. Das Justizministerium ist im Charakter ähnlich dem Parlament gehalten; es erhält aber hohe Mansardendächer, die ebenfalls in Kupfer getrieben werden.

C. Der Gerichtshof. Das Justizgebäude ist bestimmt, alle drei Instanzen aufzunehmen. Man hat dort in grosser Zahl Verhandlungssäle, Arbeitszimmer, Bureaus u. s. w. Das Gebäude musste, da man wegen der Bedürfniss- und Raumfrage so schnell nicht ins Klare kommen konnte, so eingerichtet werden, dass Räume der einzelnen Instanzen sich ohne Schwierigkeit gegeneinander verschieben, beschränken oder erweitern lassen. Dies Gebäude wird im Wesentlichen in Ziegeln ausgeführt, weil der Rohbau besser den vorhandenen Stadtbauten sich anschliesst und im Ganzen mehr Farbe verlangt.

D. Das Polizeipräsidium. Das Polizeipräsidium, ebenfalls näher dem Mittelpunkt geplant, wird als ein flotter Ziegelrohbau in Renaissanceformen ausgeführt. Der langgestreckte Bau hat zwei weit vorspringende Seitenflügel, die einen stattlichen Hof nach der Strasse hin einschliessen. Dieser Hof, der mit einem starken Gitter abgeschlossen werden soll, dient zur Ansammlung der Mannschaft bei Aufmärschen. In dem grossen Seitenflügel links hat die Feuerwache ihre Diensträume, rechts dagegen die Polizeiwache. Nach rückwärts in nächster Nähe ist ein Gefängniss für 100 Personen angelegt. Das Gebäude hat zwei Eingänge; den einen für den allgemeinen Verkehr, den zweiten für den Polizeipräsidenten, dessen Wohnung im Hause vorzusehen war.

Nach Ermittlung der Baukosten für alle die vorerwähnten Anlagen und Ausführungen ergab sich ein so hoher Betrag, dass die japanische Regierung die gleichzeitige völlige Durchführung der Pläne kaum wird bewerkstelligen können. Alle Vorarbeiten sind indessen im vollen Gange und will man sich nun so einrichten, dass die Bauten nach und nach in den einzelnen Theilen nach Maassgabe der verfügbaren Mittel in Angriff nehmen, so dass doch in nicht allzu langer Zeit der ganze Plan verwirklicht sein wird. Es wird seine grossen Schwierigkeiten haben, geeignete Unternehmer zu finden, da man bisher — hauptsächlich unter Architekt Conder — die Bauten in Regie ausführte und zwar mit einem solchen Aufwande an Personal, dass beispielsweise beim Bau des neuen Kaiserpalastes allein 900 Unterbeamte, Schreiber, Aufseher, Boten u. s. w. angestellt sind. Um technische Kräfte zu gewinnen, werden in Kurzem 12 junge Japaner nach Berlin kommen, um dort in dreijähriger Lehrzeit in bewährten Werkstätten als Schlosser, Bildhauer und Maurer ausgebildet zu werden. Auch zwei Architekten, Nagadaki und Kabai, werden einige Zeit sich dort aufhalten, um in dem Atelier der Architekten Ende & Böckmann sich nach verschiedenen Seiten hin weiter auszubilden.

## Ueber den Gebrauch von Beton zu Seebauten.

Die Eigenschaft des Cementes, unter Wasser eine grosse bindende Kraft anzunehmen, hat bekanntlich dazu geführt, Wellenbrecher, Kaimauern u. dergl. Seebauten auf künstlichen Betonblöcken zu fundiren. Die neueren Hafenwerke in Frank-

reich, England und anderen Ländern geben sehr lehrreiche Beispiele über die verschiedenen in Anwendung gekommenen Bau-methoden. Angesichts der grossen Schwierigkeiten, welche sich dem Gebrauche dieser Betonblöcke unter Wasser an der offenen

See entgegengesetzt, sowie ferner angesichts der grossen Unkosten, welche durch die Hilfsmittel und durch die schweren Maschinen etc. verursacht werden, dürfte es angezeigt sein, zwecks allgemeinerer Verwerthung der damit gemachten Erfahrungen einige Mittheilungen darüber in Kürze zu geben, wie man in verschiedenen Fällen diese Schwierigkeiten überwunden hat und wie so nach den örtlichen Verhältnissen und nach der besseren Bauweise auch die Kosten bei wesentlich gleichen Einheitspreisen bedeutend von einander abweichen.\*)

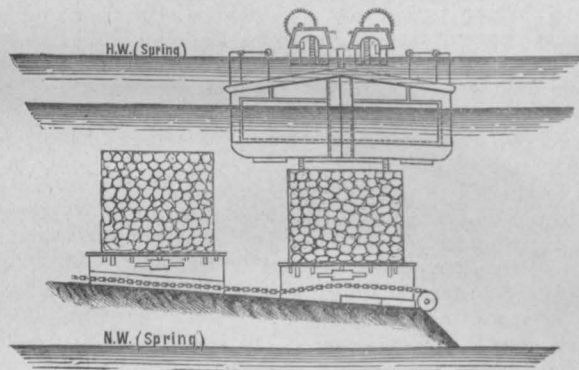
I. Napoleon-Hafen zu Brest.

Es soll dieser Seebau zuerst kurze Erwähnung hier finden, weil die dabei angewendete Methode zum Heben und zum Versetzen der grossen Betonblöcke wohl bis jetzt unübertroffen dasteht und weil in vielen Fällen eine direkte oder nach den herrschenden Verhältnissen abgeänderte Nachahmung zu gleich guten Erfolgen führen kann.

Das Gewicht eines jeden Betonblockes betrug ungefähr 101,600 kg, der mittlere Cubicinhalt bei einer mittleren Länge von 5 m, einer mittleren Breite von 3 m und einer do. Höhe von 2,70 m, also 40,5 cbm. Sämmtliche Betonblöcke sind über Hochwasser (H W) im Trockenem aus Mauerwerk von rauhen Steinen und Cementmörtel (1 Theil Cement und 4 Theile Sand) gefertigt und auf einer besonderen hölzernen Rüstung am Lande. Die ganze, auf eine gleichzeitige Aufnahme von 28—30 Blöcken bemessene Anlage ist den bei den Schiffswerften üblichen Einrichtungen entnommen und nichts anderes, als eine dem vorliegenden Zwecke angepasste Anordnung von Hellingern. In Abständen von 2,37 m von Mitte zu Mitte liegen in einer Steigung von 1:16,6 (ungefähr 6 cm auf 1 m) 3 Rinnhölzer oder Pfannen, deren obere Fläche zur Aufnahme der Läufer oder Schlitten mit einer Rinne versehen sind. Letztere sind dementsprechend an der unteren Auflagerfläche gewölbt und gleiten auf den Rinn-

Heben des Betonblockes.

Fig. 1.



hölzern auf und nieder. Auf diesen Schlitten ruhte nun das eigentliche Gerüst oder die Plattform zur Aufnahme der Betonblöcke, so dass entsprechend der gleichzeitig aufzunehmenden Anzahl Blöcke ebenso viele einzelne, für sich zu bewegende Gerüste gebildet waren. Nachdem die Blöcke vollständig hart waren, liess man sie mittelst 2 Ketten ohne Ende, welche an jeder Seite des Blockes befestigt waren, zu Wasser. Sobald die Fluth genügend gestiegen war, wurde der Block durch einen eisernen Leichter gehoben (Fig. 1) und unter Wasser nach der Baustelle geschafft. Das in Folge Entlastung wieder an die Oberfläche treibende Gerüst zog man alsdann zur Aufnahme eines neuen Blockes auf den Helling. Die Länge des letzteren betrug ungefähr 133 m. Die zu Anfang des Baues benutzte Methode, die Blöcke innerhalb einer bis 2 m über H. W. reichenden Umdeichung anzufertigen, wurde wegen der dadurch entstehenden vielen Tidarbeiten bald wieder aufgegeben und durch die Hellinge ersetzt.

Zum Heben der Betonblöcke benutzte man Anfangs gewöhnliche Ketten, welche in die an den Seitenflächen und am Boden ausgesparten Löcher eingriffen. Da man indessen durch diese Befestigung die Blöcke im Bedarfsfalle nicht noch einmal heben konnte, so erwies sich dieselbe als unzweckmässig und nahm man statt der Ketten Stangen, welche in T-Form endigten und in rechteckige, vertikale Oeffnungen passten. Die T-förmigen Köpfe wurden durch Holzstücke gehalten, welche, an der unteren Seite mit Flacheisen bedeckt, 30 cm tief in die Grundfläche des Blockes eingelassen waren.

Von den 4 beim Bau zum Schütten der die Grundlage bildenden Steine und zum Transport des Baggermaterials gebrauchten Klappprähmen, deren Klappen bei geöffnetem Stande nicht unter den Kiel vorstanden, fand ein Prahm zum Heben und Versetzen der Blöcke Verwendung. Die Abmessungen desselben betragen:

- Länge = 28 m
- Breite = 5 m
- Tiefgang =  $\begin{cases} 0,50 \text{ m unbeladen} \\ 1,65 \text{ m bei einer Last von 127000 kg.} \end{cases}$

\*) Benutzte Quellen: Engineering, Novbr. 17 1882, January 12. 1883. Minutes of Proceedings-Just. vol. XXXIX.

Das Eisen im orientalischen Alterthum.

Kulturgeschichtlich-technische Darstellung von Georg Mehrtens.

III.

Vom stillen Ocean bis zum indo-persischen Grenzgebirge.

Wir beginnen unsere Wanderung auf asiatischem Boden in jenen ungeheuren Ländergebieten, welche sich jenseits des indisch-persischen Grenzgebirges, zu den Füßen des Chimalaya, in den Fluren des Indus und Ganges oder hoch oben an den Ufern des blauen und gelben Stromes erstrecken.

Das durch hohe Gebirge, unwirthliche Wüsten und die meilenlange chinesische Mauer vom Verkehr mit anderen Nationen abgeschlossene himmlische Reich hat zur Verbreitung irgend einer Kunst von jeher wenig beigetragen, obwohl die Chinesen bekanntlich in vielen Künsten früher heimisch waren als wir. Die Herstellung künstlerischer Thongefässe ist z. B. so alt wie die Geschichte China's; bronzene Münzen waren dort schon im 8. Jahrhundert v. Chr. gebräuchlich. Papier aus Lumpen zu fertigen verstand man in China schon seit 150 v. Chr.; die Buchdruckerei und Holzschneidekunst blühte bereits im 10. Jahrhundert unserer Zeitrechnung, also über 300 Jahre früher als bei uns; das Pulver wurde dort mehrere Jahrhunderte vor Berthold Schwarz erfunden und eiserne Kettenbrücken besass man dort um fast 150 Jahre früher als England;\*) im 13. Jahrhundert erhielten die grossartigen, schiffbaren Kanäle der Chinesen schon mächtige Vorrichtungen zum Heben beladener Schiffe. Unter vielen andern Dingen hat Europa auch das Theertrinken, die Spielkarten, Steinkohlenheizung und die Porzellan-Manufactur von den Chinesen übernommen.

Man sieht aus diesen Beispielen, welche sich noch weiter ausspinnen liessen, wie findig die Chinesen, obwohl der Ackerbau stets ihre Hauptbeschäftigung bildete, sehr frühe schon in technischen und gewerblichen Künsten waren. Bergbau und Metallgewinnung kannten sie seit grauen Zeiten; zahlreiche uralte

chinesische Metallarbeiten zieren unsere Museen und ihre nähere Betrachtung giebt die Gewissheit, dass man im Reiche der Mitte, wie in so vielen andern Dingen auch in den Künsten der Metallbereitung bis zum vorigen Jahrhundert dem Abendlande mindestens ebenbürtig, zu Zeiten aber überlegen gewesen ist. Die Chinesen trieben Bergbau auf Eisen, Silber, Kupfer, Zinn, Blei und Zink. Letzteres wurde metallisch weit früher in China als in Europa gewonnen und gegen Ende des 16. Jahrhunderts von dort zu uns eingeführt.\*)

Die ersten 200 Hieroglyphen der chinesischen Schrift enthalten kein Zeichen für Metall. Daraus folgert man, dass jene „hundert Familien“ zur Zeit als sie ihre Ursitze auf den Höhenzügen des Kuen-Lun verlassen hatten und den Grund zum Schriftsystem der Chinesen legten, noch im Steinzeitalter lebten. Dagegen besaßen die von ihnen verdrängten Urbewohner von Tibet, die Miao-Tseu, nach der Aussage ihrer Besieger, zur selben Zeit schon eiserne Beile und Schwerter, welche sie selbst schmiedeten\*\*). Von den Völkern des Miao-Tseu-Stammes erhielt, wie das erste Buch des Schu-King, die grosse Geschichtschonik der Chinesen, erzählt, der Kaiser Yü um etwa 2000 v. Chr. Tribut von weichem und hartem Eisen (Eisen und Stahl). Etwa um dieselbe Zeit soll Schin-Nong den Pflug erfunden haben; ob derselbe aber bereits eine eiserne Schar besass, wird nicht gesagt. Als sehr alte Erfindung, welche nicht ohne Kenntniss von Eisen und Stahl möglich war, sehen die Chinesen ferner die Benutzung der Magnetsadel an, welche bei ihnen nicht zuerst für Seefahrten, sondern bei Landreisen ihres Kaisers in Anwendung kam †).

Wenn sich eine Erzählung des englischen Konsuls Markham ††) bewahrheitete, so dürfte man sogar annehmen, dass die Chinesen bereits vor nahezu 4000 Jahren Gusseisen gekannt und in grossen Stücken für Hochbauten verwendet hätten. Markham sah näm-

\*) Andree, a. a. O. Seite 107.

\*\*) Lenormant, a. a. O., I, S. 62.

†) Mailla, Histoire générale de la Chine; vol. XIII, S. 296. Dr. Beck, a. a. O. S. 293.

††) J. Markham, Notes on a journey through Shantung. Journ. R. Geogr. Soc. vol. 40. S. 217 (1880). Andree, a. a. O., S. 107.

\*) Batissier. Art monumental, S 33.



Zum Heben der Blöcke dienten 4 hölzerne Balken, paarweise in 0,40 m Abstand miteinander verbunden und über 2 Oeffnungen in dem Prahm gestreckt; auf diese Balken waren 4 Stück durch Schrauben zu bewegende Winden gestellt. Sobald nun das Wasser hoch genug gestiegen war, legte man den Prahm genau über den zu hebenden Block, liess die 4 Stangen mit den T-förmigen Köpfen in die vertikalen Oeffnungen hinunter, holte die Ketten an und fasste den Block fest. In dem Maasse, wie das Wasser stieg, tauchte der Prahm so tief ein, bis das Gewicht des verdrängten Wassers gleich dem des Blockes, d. h. 55,880 kg im Seewasser geworden war. Der Tiefgang des Prahms betrug dann 0,90 m. Nachdem man denselben mit dem daran befestigten Blöcke nach der Baustelle gefahren und gewartet hatte, bis das Wasser wieder genug gefallen war, wurde der Block sorgfältig auf der bestimmten Stelle niedergelassen. Nach einiger Uebung verursachte das genaue Versetzen in 2 Lagen keine Schwierigkeiten mehr. Fig. 1 stellte einen Durchschnitt des zum Heben fertigen Prahms und Fig. 2 einen Querschnitt der Kaimauer am Napoleon-Hafen dar.

Zur Erzielung einer genauen und guten Arbeit konnte man nur die günstigen Augenblicke einer Tide benutzen, unter welchen Umständen auch Nacharbeit dann und wann nicht zu umgehen war. Im Durchschnitt sind monatlich 30 Betonblöcke versetzt oder 36.576 t d. h. 16,273 cbm (1 t = 0,44 cbm) pro Jahr oder pro Tag 121.920 kg = 53,5 cbm, wenn das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet wird. Ungefähr 15 lfdm Kaimauer incl. Oberbau und Blockwerk, kam auf diese Weise pro Monat zu Stande.

Es ist einleuchtend, dass man mit einer solchen Bauweise durch Indienststellung mehrerer Fahrzeuge auch in grösserem Maassstabe arbeiten kann, wodurch nicht allein der Bau schneller vorwärts geht, sondern auch gutes Wetter besser ausgenutzt werden kann, mithin die eigentlichen Baukosten sich ermässigen müssen.

Der beim Bau des Napoleon-Hafens benutzte Leichter war im Stande, Blöcke von dem doppelten Gewicht der verarbeiteten zu tragen und war es keineswegs nothwendig, das Gewicht derselben auf 101,600 kg zu beschränken. Weil aber hinsichtlich

der Fundirung des Hellinges einige Schwierigkeiten bestanden, erschien es wünschenswerth, diesen nicht mit einer allzugrossen Last zu beschweren.

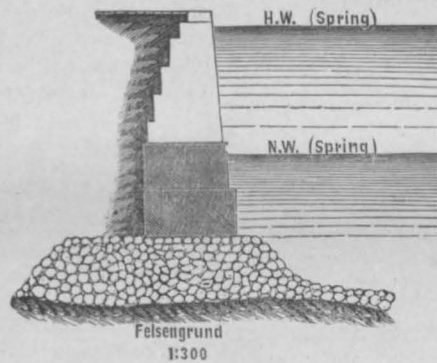
In Betreff der Baukosten geben die Mittheilungen des Ingenieurs A. de Miniac zu Brest folgende Anhaltspunkte:

Der Klappprahm nebst Einrichtungen zum Heben und Versetzen der Betonblöcke kostete im Ganzen M. 47340; es muss aber dabei bemerkt werden, dass derselbe zugleich für den Transport von Steinen etc. eingerichtet war. Die Herstellungskosten der Betonblöcke betragen M. 20,57 pro 1 cbm, nämlich M. 13,09 für Material und M. 7,48 für Arbeitslohn; in dieser Ziffer sind die Kosten und Gebrauch der Gerüste zur Aufnahme der Blöcke einbegriffen. Die Ausgaben für das Ablaufen eines jeden Blockes betragen M. 8,00, für das Heben, Verfahren und Versetzen im Mittel M. 31,06 oder zusammen M. 0,867 pro 1 cbm, wodurch die Kosten pro 1 cbm Betonmauerwerk sich auf M. 21,59 erhöhen. Wenn nun sowohl das Fahrzeug, wie auch der mit einem Aufwande von M. 24,174 erbaute Helling als besondere Einrichtungen nicht mit dem ganzen Anschaffungspreis von M. 80,580 behufs Vergleichung der Kosten mit anderen ähnlichen Arbeiten in Rechnung zu stellen sind, weil auch später dieselben zu den gewöhnlichen Unterhaltungsarbeiten zu benutzen sind, so wird man wohl annähernd zu einem richtigen Resultat gelangen, wenn nach der 5jährigen Bauzeit unter Hinzurechnung der Zinsen von 5% und unter Abzug des 4. Theils der Anschaffungskosten (obgleich in diesem besonderen Falle der 4. Theil kaum den Verkaufswert nach vollendeter Arbeit repräsentirt) die Kosten pro 1 cbm Betonmauerwerk dadurch mit M. 0,986 belastet werden. Es stellt sich alsdann 1 cbm auf 21,590 + 0,986 = M. 22,576.

Das zu Brest angewendete Verfahren besitzt unstreitig viele Vorzüge. Durch das Untertauchen des Blockes vor dem Heben wird nicht allein das zu hebende Gewicht von 100 auf 50 tons vermindert, es vergrössert zugleich die Lage des Blockes unter dem Klappprahm die Stabilität des letztern um ein Beträchtliches, sodass dieser dem störenden Einfluss der Wellen besseren Widerstand entgegensetzen kann. Da ferner der Block

### Kaimauer am Napoleon-Hafen zu Brest.

Fig. 2.



lich bei einem Besuche der Stadt T-ai-ngan-fu in der Provinz Shantung eine 11 m hohe gusseiserne Pagode, anscheinend aus einem einzigen Stücke gefertigt, deren Errichtung, wie die Chinesen ihm angaben, im Jahre 2074 v. Chr. zu Ehren der Kaiserin Min, Gattin des Kaisers Seang (2146 v. Chr.), durch den Kaiser Shao-kang erfolgt sein soll. Dass diese Pagode wirklich von Gusseisen und aus einem Stücke gegossen war, ist nicht glaubbar; wahrscheinlich besteht sie aus einzelnen mit einander verbundenen Schmiedeeisenstücken. Aber auch eine solche Konstruktion der Pagode würde als eine erstaunliche Leistung der altchinesischen Schmiedekunst zu betrachten sein, welcher auf dem ganzen Erdenrund etwa nur die berühmte Säule von Delhi, welche weiterhin noch Erwähnung findet, an die Seite gestellt werden könnte.

Neben der uralten Eisenindustrie Chinas ist die chinesische Bronzetechnik, welche sogar schon in sehr früher Zeit die erstere auf Jahrhunderte in den Hintergrund drängte, hervor zu heben. Die künstlerische Behandlung der Bronzeeräthe hat ein so hohes Alter, dass einzelne Forscher geneigt sind, ihr für China gegenüber dem Eisen die Priorität zuzusprechen. „Die alte Bronzeindustrie“ sagt v. Richthofen\*) „blühte besonders während zweier Perioden, nämlich in den ersten Jahrhunderten der Shang- und unter den ersten Kaisern der Tschou-Dynastie (1766—1496 und 1100—900 v. Chr.)“. Die chinesischen Bronzeeräthe sind die kostbarsten Ueberbleibsel des hohen Alterthums und unter diesen besonders die Ting, Urnen mit drei Füssen und zwei Henkeln. Bemerkenswerth ist, dass keins der verschiedenen Mischungsverhältnisse der chinesischen Bronze mit der Zusammensetzung der Bronzelegirungen Vorderasiens und des Abendlandes übereinstimmt. Allein aus diesem Umstande, abgesehen von der natürlichen Abgeschlossenheit des Landes, erhellt die Selbständigkeit der chinesischen Metallurgie.

Trotz seiner Abgeschlossenheit hat China von Alters her seine ihm eigenthümlichen Waaren, Seide und Seidenwaaren, dann Pelze und Felle, welche von den nördlichen Nachbarn

kamen, über seine Grenzen hinaus abzusetzen verstanden. Diese chinesischen Handelsverbindungen, deren Anfänge bis zum Jahre 1000 v. Chr. zurück reichen sollen, haben aber noch im 2. Jahrhundert vorchristl. Zeitrechnung nur durch Vermittelung der zwischen liegenden wilden Grenzvölker ins Werk gesetzt werden können. Hieraus erklärt sich der Umstand, dass bei den Chinesen, welche sonst alle ihre Beziehungen zu fremden Nationen so sorgfältig aufgezeichnet haben, keine auf ihren Handel bezüglichen ältern Nachrichten sich vorfinden. Von anderer Seite wissen wir, dass zu Salomos Zeiten die Phönizier durch Zwischenhandel der Serer, d. h. der Seidenhändler, wahrscheinlich Rohseide aus China über Babylon erhielten. Nach Aussage des Propheten Jesaias (800 v. Chr.) erscheint das östliche Handelsvolk der Sin, das waren, wie man meint, die Chinesen unter den Völkern, welche Babylon als Kaufleute besuchen. Endlich finden wir in dem alten indischen Epos Mahābārata, dessen letzte Bearbeitung aus dem 3. Jahrhundert v. Chr. herrührt, unter den Völkern und Königen, welche dem Judistira Geschenke bringen, auch nordische (chinesische) Völkerschaften mit aufgeführt\*). Diese bringen auf dem Wege über Khotan, das obere Gebiet des Jaxartes und Baktrien, Seide und seidene Zeuge, Eisenwaaren, Gold und Edelsteine, dann Pferde, Esel und Felle von verschiedenen Thieren. Unter den Eisenwaaren werden besonders scharfe Schwerter, Speere und verschiedene Arten von Beilen genannt.

Der Name Indien und Indien selbst wurde den Chinesen zum ersten Male im Jahre 122 v. Chr. unter dem Kaiser Wuti der Han-Dynastie bekannt.\*\*). Ihre Bekanntschaft mit dem Kaspischen Meere und dem römischen Reiche fällt erst in das erste Jahrhundert vorchristlicher Zeitrechnung.†) Damals war im Abendlande der Name China, welcher indischen Ursprungs ist und erst in späterer Zeit von Indien aus verbreitet wurde, noch nicht bekannt. Die alten kannten nur Serika — das Seidenland — und Indien. Ihr Serika umfasste etwa die kleine Bucharei

\*) Lassen, Ind. Alterthümer, II, S. 495.

\*\*\*) Lassen, a, a. O. II, S. 573 u. 610.

†) Daselbst, S. 622.

\*) China I, S. 369.

in der Mitte statt am Ende des Prahms aufgehängt ist, wird das Anbringen eines Gegengewichts unnöthig und können die Abmessungen des Klapprahms in Folge dessen geringer ausfallen. Letzterer Umstand kann sich für Häfen und Ströme wichtig erweisen, welche einen grossen Verkehr haben. Auch müssen die verhältnissmässig nur geringen Anschaffungskosten der besonderen Einrichtungen, wie auch die fernere Verwendung derselben zu allgemeinen Unterhaltungsarbeiten des Hafens und anderer Werke noch erwähnt werden.

Der Hafen von Brest liegt im Vergleich zu vielen anderen Häfen geschützt und sind in Folge dessen die zu überwindenden Schwierigkeiten beim Heben und Versetzen der Blöcke auf die beschriebene Weise weniger gross. Da man indessen auch auf Blöcke von doppeltem Gewicht ohne weitere Mehrkosten dasselbe System ausdehnen kann, so ist man in der Lage, mehr Vortheil von ruhigem Wetter zu ziehen, was bei einer exponirten Lage zum Versetzen der Blöcke unbedingt nothwendig erscheint. Die Höhe der Fluthwelle ist zu Brest sehr bedeutend und beträgt ca. 6,10 m bei Spring- und 4,27 m bei todtten Tiden. Wenn nun allerdings dieser Umstand die einzelnen Arbeiten sehr erleichtern muss, so ist andererseits nur eine geringe Aenderung des Systems nothwendig, um dasselbe auch für Seehäfen mit nur unbedeutender Fluthwelle anzuwenden. Es dürfte dafür

## II. Der Hafen von Fiume

an der Nordostküste des Adriatischen Meeres ein interessantes Beispiel abgeben, wo das Steigen der Fluth nur etwas mehr als 0,90 m beträgt und dennoch beinahe dieselbe Bauweise befolgt ist.

Die grössten Blöcke hatten Abmessungen von 3,66 m  $\times$  1,98 m  $\times$  1,50 m, ein Gewicht von ca. 25 tons und bestanden aus 10 Theile Santorin-Erde, 4 Theile Kalk und 1 Theil Sand. Der Platz, auf welchem dieselben verfertigt wurden, konnte zu gleicher Zeit 1000 Stück aufnehmen; kleine, durch Dampf getriebene Wagen vermittelten den Transport nach dem Helling, auf welchem die Blöcke soweit hinabglitten, bis ihre Oberfläche unter Wasser lag. Das Heben und Verfahren geschah in folgender Weise:

Ueber den Block legte man ein Floss, bestehend aus 2 wasserdichten, durch ein hölzernes Rahmwerk miteinander verbundenen Behältern, in einem solchen Abstände angeordnet, dass der Block bequem zwischen ihnen Platz hatte. Das durch Öffnen von Klappen in die Behälter eingelassene Wasser brachte das Floss zum Sinken; nachdem der Block mit Ketten befestigt war, wurde das Wasser ausgepumpt und in Folge Aufsteigens des Flosses

und einen Theil des nordwestlichen China und unter Indien begriffen sie das ganze grosse, im Norden und Westen von Gebirgsketten, im Osten und Süden vom Meere eingeschlossene Ländergebiet, also das heutige Indien mitsammt China und Japan.

Das „serische“ Eisen, welches nach Plinius „unter allen Eisensorten den Preis behauptet“ und den Römern „von den Serern nebst ihren Zeugen und Fällen zugeschickt“ wurde, könnte danach sehr wohl chinesisches Eisen gewesen sein, obwohl die Gelehrten sich mehr der Ansicht zuneigen, dass es das seit der Zeit des grossen Alexander im Abendland berühmte indische Eisen gewesen sei.

Die alten Schriftsteller des Abendlandes geben uns mit Bezug auf die indische Metallurgie nur wenige Fingerzeige. Der Grieche Ktesias, Leibarzt des Perserkönigs Artaxerxes schrieb um 400 v. Chr. das erste Buch über Indien. Er erzählt von den indischen Schwertern, dass sie, in die Erde gepflanzt, Gewölk, Hagel und Blitzstrahlen abwendeten. Er habe zweimal den König dies verrichten sehen und selbst zwei Schwerter besessen, Geschenke des Königs und seiner Mutter. Sie seien aus Eisen gemacht, welches aus der Tiefe eines Brunnens geschöpft werde, der sich jedes Jahr mit flüssigem Golde fülle. Diese poetische Darstellung ist wahrscheinlich eine Ausschmückung der Thatsache, dass die Inder es verstanden, Gold und Eisen durch Schmelzen aus den Erzen zu gewinnen. Vielleicht hatten auch die Inder bereits den Verkehr zwischen Blitzen und Metallen entdeckt und das Eisen zu magnetisiren verstanden.\*)

Die Berichte der hochgebildeten griechischen Schriftsteller aus dem Hoflager des mazedonischen Königs lauten zwar weniger wunderbar als des Ktesias Darstellungen, entbehren aber brauchbarer Angaben über die technischen Kunstfertigkeiten der Indier zu damaliger Zeit. Nur Nearchos und Kleitarchos erwähnen nebenbei, dass die Inder Gefässe aus geschmolzenem, nicht getriebenen Kupfer gebrauchten und aus diesem Stoff Tische, Sessel, Becher und Wassergefässe verfertigten, welche mit eingefügten Edelsteinen, wie Smaragden, Beryllen und Karfunkeln

der Block zugleich mitgehoben, so dass letzterer schwimmend den Ort seiner Bestimmung erreichen konnte. Indem alsdann wiederum Wasser in die Behälter gelassen und dadurch das Floss langsam zum Sinken gebracht wurde, gelangte der Block mit Hilfe eines Tauchers an seine richtige Stelle. Nach Lösen der Befestigungsketten stieg das Floss von selbst an die Oberfläche zurück. Diese Methode rührt von dem Französischen Ingenieur Pascal her.

Zur Grundlage dient ebenso wie zu Brest eine Lage loser Schüttsteine (pierre perdue). Die Wassertiefe wechselte zwischen 8,85 m in dem alten Hafen, 21,96 m am Ende des ersten Hafendammes und 39,95 m am Ende des Wellenbrechers. Die Höhe der unteren Lage Schüttsteine ist nicht angegeben, zu Brest betrug dieselbe ca. 4,57 m unter Niedrigwasser (Springtide).

In Bezug auf die Kosten giebt folgende Uebersicht eine bequeme Vergleichung, wobei der Betrag, um welchen die Kosten pro 1 cbm Betonblockwerk für die besonderen Einrichtungen steigen, auf eine ununterbrochene Arbeitszeit von resp. 5 und 10 Jahren berechnet ist.

Jährliche Masse an Betonblocken . . . . .	16,227 cbm.
Kosten der besonderen Einrichtungen in runder Summe	M. 80,580.
Kosten pro Block { Material à 1 cbm . . . . .	M. 13,107
{ Arbeitslohn à 1 cbm . . . . .	„ 7,429
Kosten für zu Wasser bringen, verfahren und versetzen incl. Unterhaltung der Einrichtungen à 1 cbm	„ 1,088
Kosten für die Einrichtungen etc. nach dem 5. Jahre à 1 cbm . . . . .	„ 0,986
dem 10. Jahre à 1 cbm . . . . .	„ 0,595
Totalkosten nach 10jähriger Arbeitszeit (nicht gerechnet die Kosten für das Einebnen des Untergrundes à 1 cbm . . . . .)	22,287

Es muss hiebei indessen bemerkt werden, dass das Ebnen des Bodens, um eine gute Grundlage für die Blöcke zu erhalten, einen nicht unwesentlichen Theil der Gesamtkosten ausmacht. Zu Brest betragen die Taucherarbeiten für jeden Block (es sind 2 Schichten versetzt) M. 161,16, wodurch die Kosten um M. 1,972 pro 1 cbm steigen, also die Herstellungskosten pro 1 cbm Betonwerk mit Einschluss derselben auf M. 24,279 zu stehen kamen.

Diese einfache, billige und schnelle Bauweise spricht sehr für sich und es giebt bis jetzt wohl wenige Seebauten, bei welchen die Kosten für die besonderen Einrichtungen und Hilfsmittel so ausserordentlich mässig ausgefallen sind. Als ein Bei-

geschmückt wurden. Dagegen riefen die farbenreichen Schilderungen der Hellenen nach ihrem Bekanntwerden im Abendlande dort übertriebene Vorstellungen über den Reichthum Indiens an edlen Metallen hervor. Hatte doch schon Herodot im fernsten Osten das Land der Glückseligkeit gesucht! Man sah Indien als das Land der Wunder und der goldenen und silbernen Schätze an, in Wirklichkeit war es aber von jeher an edlen und auch an andern Metallen arm. Die goldenen und silbernen Berge im indischen Ocean, von denen man träumte, weil man sich anders die Existenz solcher ungeheuren Massen von edlen Metallen, wie sie alljährlich in den Schatz des Perserkönigs Dareios flossen, oder wie sie Alexander nach beendetem Siegeszuge auf der Burg zu Ekbatana anhäufte, nicht vorstellen konnte, waren nichts Anderes als das Gold und Silber des Abendlandes, das durch die Zaubermittel Indiens, das waren Gewürze, Wohlgerüche, Edelsteine, Perlen und Korallen, auf dem Wege des Handels von allen Enden und Ecken der Welt in die Schatzkammern der indischen Grossen strömte. Obwohl der Karawanenhandel\*) der Inder und ihre Seefahrten auf dem indischen Ocean uralt sind, so stammen doch bestimmtere Nachrichten über die Art der indischen Ausfuhrprodukte erst aus der Zeit der Hiram-Salomonischen Ophirfahrten. Die phönizischen Schiffe holten von Ophir indische Waaren, als Baumwolle, Algilaholz, Sandelholz, Edelsteine, Elfenbein, Affen und Pfauen. Auch Gold, Silber und Zinn sollen sie aus Ophir mitgebracht haben, von Eisen ist nirgends die Rede. Die Erwähnung von Gold und Silber ist weniger überraschend, als die Nennung von Zinn. Die Frage, ob Zinn in alter Zeit von Indien ausgeführt oder nach dorthin eingeführt wurde, ist von so einschneidender Bedeutung für die Behebung vieler Zweifel, welche in Betreff der Folge der Metall-Zeitalter heute noch schweben, dass wir auf eine nähere Erörterung derselben nicht verzichten können.

(Schluss folgt.)

\*) Das älteste beglaubigte Zeugnis des indischen Karawanenhandels findet sich in der Geschichte Josephs, dessen Brüder ihn an eine Karawane Midianitischer Kaufleute verkauften, welche aus Gilead am Jordan Wohlgerüche, Gummi und Balsam nach Aegypten führten.

\*) Lassen, a. a. O. II., S. 564 u. 571. Humboldt's Kosmos II., S. 417. Note 16.

spiel, wo diese — allerdings unter schwierigeren Verhältnissen in Folge der exponirteren Lage — bedeutend höher zu stehen kommen, kann

III. der südliche Wellenbrecher zu Aberdeen als besonders lehrreich angeführt werden, zumal ausserdem der Beton in 4 verschiedenen Formen zur Verwendung gelangte.

Fig. 3 stellt den Querschnitt des Wellenbrechers in 244 m Abstand vom Landende dar. Die Grundlage besteht aus mit Beton angefüllten 5080 kg — 16,256 kg schweren Jute-Säcken, der Untergrund grösstentheils aus kieselhaltigem Lehm, mit grossen Steinen bedeckt. Auf dem durch Taucher vorher gereinigten Untergrund wurden die Säcke mittelst eiserner Fahrzeuge mit Klappen versenkt und zwar noch bevor der Beton gänzlich hart geworden war, so dass die alsdann noch biegsamen Säcke sich allen Unebenheiten des Seebodens anpassten und eine horizontale ebene Oberfläche zur Aufnahme des Bauwerks bildeten. Das Mischungsverhältniss dieses Betons war 1 Theil Cement und 6 Theile Sand und Kies.

Auf dieser Unterlage wurden die 1,22 m hohen und 1,83 m breiten Betonblöcke im Gewicht von 7620—24,384 kg in einzelnen Schichten versetzt, und zwar bis 0,305 m über Niedrigwasser (todte Tide). Das Aufheben und Niederlassen geschah mittelst 2 Dampfkrahnen von je 25,400 kg Tragkraft auf starken hölzernen Gerüsten und brachten Taucher die Blöcke in die richtige Lage. Ein Dampfkrahn von 25,400 kg und 2 niedrige Handkrähne von resp. 15,240 kg und 20,320 kg Tragkraft vermittelten den Transport in der Betonfabrik. Die Mischung bestand aus 1 Theil Cement und 9 Theile Sand und Kies. Der obere Theil des Wellenbrechers über NW ist zwischen Wänden und Beton ausgegossen, und zwar jedesmal auf eine solche Länge, dass die oberste Schicht dieses Körpers stets über Wasser blieb; die Mischung für diesen Theil setzte sich aus 1 Theil Cement und 7 Theile Sand und Kies zusammen; bei sehr schönem, ruhigen Wetter, wenn keine Gefahr vor Verlust durch Wegspülen zu befürchten war, nahm man 1 Theil Cement und 9 Theile Sand und Kies. Gegen Unterspülungen ist der Fuss des Wellenbrechers durch lange, mit Beton ausgefüllte Säcke, jeder 101,600 kg schwer, gesichert; das Füllen der letztern geschah mittelst 3,44 m im Quadrat haltende und 1,83 m tiefe Kästen mit beweglichem, einige Centimeter über HW liegenden Boden. Diese Art der Sicherung des Fusses war vordem noch nicht versucht und muss ohne Zweifel gute Dienste thun, weil die Säcke ihre Form behalten und vor vollständiger Erhärtung des Betons nicht offen springen. Der Beton für diesen Constructionstheil ist durch 4, von einer 18 HP Dampfmaschine getriebene Messaut'sche Mühlen hergestellt; jede Mühle liefert pro Stunde 9,17 cbm Beton. Im Ganzen sind bei dem Bau 32 Taucher verwendet, welche per Woche M. 66,13 erhielten, d. i. für 11 Tauchungen à 4 Stunden Dauer à M. 6,018.

Die Kosten des ungefähr 320 m langen Wellenbrechers betragen nach den Mittheilungen des Erbauers H. D. Cay in den Minutes of Proceedings Institution, C. 7. XXXIX, M. 1,571,310, von welchen die besonderen Einrichtungen, Gebäude etc. M. 603,500 beanspruchten. Verringert man nun diese Anschaffungskosten um den Verkaufswert nach Beendigung der Bauarbeiten und vertheilt man den Rest von M. 402,900 auf die einzelnen Theile des Bauwerkes, so giebt folgende Uebersicht annähernd die Baukosten, wobei indessen die Zinsen für Anschaffung der Hilfsmittel etc., welche später besprochen werden, nicht in Rechnung gebracht sind.

Das Ausgraben der Fundamente kostete M. 100,041,60.

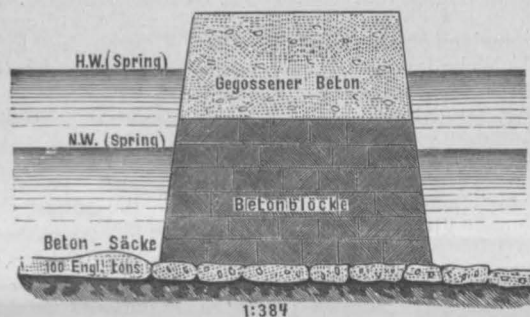
	cbm	pro 1 cbm
Beton in der Grundlage . . . . .	2446	M. 35,70
Beton für den Fuss . . . . .	1021	M. 37,40
Betonblöcke . . . . .	17458	M. 16,40
Versetzen der Blöcke . . . . .	—	M. 11,30
Gegossener Beton . . . . .	18315	M. 18,95

Die Kosten für die hölzernen Rüstungen im Betrage von M. 209,956,80 sind, wenn auch ansehnlich, doch nicht als aussergewöhnlich hoch anzusehen, wenn man bedenkt, dass schwere Dampfkrahne in bedeutender Höhe über HW aufgestellt waren, und zwar in offener See. Der Portland-Cement hatte einen Preis von M. 43,86 pro ton.

Das Bemerkenswerthe bei diesem Bau ist der Gebrauch von ca. 100 t schweren Betonsäcken und die Weise ihrer Verlegung. Die Kosten sind, wie auch für die kleineren Säcke zur Unterlage, im Verhältniss zu den anderen Theilen noch günstig; die durch Betonschüttung erzielten wesentlichen Ersparnisse fallen deutlich ins Auge. Der Totalinhalt des Wellenbrechers betrug etwas mehr als 20,628 cbm, wovon 17,572 cbm vorher in der Luft erhärten mussten. Die Vorbereitungen zum Bau begannen im Mai 1869; in der bis zum September 1873 währenden Bauzeit sind 39239,80 cbm Beton verarbeitet oder pro Monat 764 cbm ca. oder im Mittel 30,56 cbm pro Tag. Grössere Betonblöcke, von z. B. 50,800 kg Gewicht hätten ohne Zweifel zur Beschleunigung des Baues beigetragen; im Allgemeinen haben die zu Aberdeen gewonnenen Erfahrungen gelehrt, dass mittelmässig grosse Blöcke nicht vorthellhaft sind, weil die Kosten für Versetzen mehr als zwei Drittel der Herstellungskosten pro Block betragen. Dieselbe Vergleichung in Betreff der Betonsäcke angestellt, zeigt ebenfalls, dass das Verlegen derselben mehr gekostet hat als der Werth des Materials betrug.

Wellenbrecher zu Aberdeen.

Fig. 3.



Bei Bauten an der See ist es eine Sache von grösster Wichtigkeit, Mittel anzubereiten, um die Materialien rasch an Ort und Stelle bringen zu können und besonders unter Wasser, um die grösstmöglichen Vortheile aus den beziehentlich kleinen Perioden zu ziehen, während welcher das Wetter gut ist. Eine der schwachen Seiten der zu Aberdeen befolgten Bauweise war die umfangreiche Taucherarbeit und gilt dieses ebenfalls von ähnlichen Bauten an anderen Stellen. Selbst in geringer Tiefe und namentlich wo man mit Tide- und anderen Strömungen zu kämpfen hat, erscheint Taucherarbeit

so langsam und theuer, dass jede Bauweise, welche viel Taucherarbeit erfordert, mangelhaft und unvollkommen genannt werden muss. Das Aufbauen mittelst Betonblöcke leidet an der allgemeinen Schwierigkeit, dass stets vorher eine gute Fläche für die Grundlage geschaffen und jeder Block mit Sorgfalt in die richtige Lage unter Wasser gebracht werden muss; das kann aber selten ohne Hülfe von Tauchern geschehen. Es ist ferner der bauleitende Ingenieur in solchen Fällen in unerwünschter Maasse von den Tauchern abhängig, deren Rapporte für ihn als richtig anzusehen sind. Nachlässigkeiten Seitens des Tauchers können selten so zeitig entdeckt werden, als dass noch Veränderungen mit den weiteren Arbeiten statthaft sich erweisen. Ein System, wobei Taucherarbeit auf ein Minimum beschränkt oder gänzlich umgangen werden kann, und welches in vielen Fällen für möglich zu halten ist, dürfte demnach vorzuziehen sein.

Streng genommen müssen zum Vergleich mit den Kosten anderer Seebauten die Zinsen für die Anschaffung der Einrichtungen etc. in Rechnung gestellt werden; der Verkaufswert derselben verringert sich alsdann um M. 126,913,50 und steigen dadurch die Nettokosten auf M. 1,498,788. Die Einzelpreise erleiden dann eine Erhöhung, wie folgende Uebersicht zeigt:

Totallänge des Wellenbrechers . . . . .	=	320,25 m
Totalinhalt des Wellenbrechers . . . . .	=	39,239,80 cbm
Inhalt pro 1 lfd. Meter . . . . .	=	122,50 cbm
Nettobetrag der Kosten . . . . .	=	1,498,788 M.
Nettobetrag der Einrichtungen . . . . .	=	506,545,60 M.
Kosten des Wellenbrechers pro 1 lfd. Meter. =		4,590 M.
Kosten do. pro 1 cbm . . . . .	=	38,08 M.

Hamburg, September 1886.

A. v. Horn.

## Ueber Betriebssicherheit und die Stellung der Stationsabschlusssignale.

In No. 59 der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen wird der von Herrn Regierungsbaumeister und Baurath Rüppell in Cöln zuerst in dem Centralblatte der Bauverwaltung veröffentlichte Vorschlag bekannt gegeben, ein besonderes Signal als Zeichen dafür einzuführen: 1) ob der in eine Station einlaufende (oder eingelaufene) Zug vollständig angekommen sei und nicht etwa unterwegs eine Zugtrennung stattgefunden habe, 2) ob die Spitze bzw. das Ende des Zuges das vorgeschriebene Profil an den in Frage kommenden Endweichen frei gelassen habe.

Dieses Signal, welchem Herr Baurath Rüppell für die Sicherheit des Betriebes eine wesentliche Bedeutung mit Recht beimisst, besteht darin: 1) dass der Endweichensteller das Einfahrtssignal am Abschlusstelegraphen erst auf „Halt“ zurückstellen darf, wenn er sich überzeugt hat, dass der eingelaufene Zug das vorschriftsmässige Schlussprofil trägt und das vorgeschriebene Profil der betreffenden Endweichen frei ist; 2) dass der Stationsbeamte den eingefahrenen Zug nicht zurückmelden, also die Strecke nicht frei geben darf, so lange an dem Abschlusstelegraphen noch das Signal zur freien Fahrt besteht.

Die grosse Zweckmässigkeit dieses Vorschlages leuchtet gewiss ein. Die Ausführbarkeit beruht darauf, dass der Stationsbeamte im Stande ist, das Einfahrtssignal vom Bureau aus zu übersehen, beziehungsweise durch Nachahmungssignale oder bezügliche electriche Einrichtungen über den Stand des Absperrsignals jeder Zeit unterrichtet ist.

So ist z. B. auf badischen Stationen häufig die Einrichtung getroffen, dass in dem Verwaltungszimmer der Station so lange eine electriche Klingel ertönt, als das Absperrsignal auf freie Fahrt gezogen ist.

Wie hier, trotz der bestehenden allgemeinen Sicherheitsvorschriften, eine grössere Sicherheit bei Ueberholungen, bezw. sich rasch aufeinander folgenden Zügen, zu erzielen für nöthig erachtet wird, so dürfte es auch zweckmässig sein, die Einfahrt eines Zuges bei Kreuzungen in erhöhtem Masse zu sichern.

Wie rasch und unvermuthet betriebsgefährliche Zustände eintreten können, dürfte aus nachstehendem Beispiele erhellen.

Auf der eingleisigen Strecke soll in der kleinen Station K Güterzug 3 fahrplanmässig mit dem Schnellzuge 4 kreuzen, wobei letzterer Zug die Station K, sowie die vorliegende Station M ohne Aufenthalt zu passiren hat. Güterzug 3 soll fahrplanmässig 15 Minuten vor Schnellzug 4 in Station K eintreffen und muss die verfügbare Zeit soweit nöthig zum Rangiren benutzen. Während dieses Rangirens steht Einfahrtssignal für die Richtung von Station M aus auf Halt; dasselbe steht in Station K wegen der besseren Sichtbarkeit von der Verwaltung aus bei ungünstigen Terrainverhältnissen nur 20 m vor der Spitze der Einfahrtsweiche.

Die Stationsverwaltung K lässt den Güterzug 3, welcher um einige Minuten verspätet in ihrer Station eingetroffen ist, die üblichen Rangirbewegungen beginnen, da Schnellzug 3 die Station M noch nicht passirt hat, also auch noch nicht vorgeläutet wurde.

Da ein in Mitte des langen Güterzuges sich befindlicher Wagen für Station K bestimmt ist, fährt Güterzug mit der vorderen Hälfte des Zuges aus dem Kreuzungsgeleise II vor die Einfahrtsweiche und muss wegen der Länge des Zuges einige Wagenlängen vor das Einfahrtssignal fahren.

In diesem Moment ist ein betriebsgefährlicher Zustand eingetreten.

Nachdem die Einfahrtsweiche umgelegt, fährt der Güterzug zurück in Geleise I, wodurch wieder der normalmässige Sicherheitszustand vorhanden ist; nachdem der betreffende Wagen in ein Seitengeleise abgestellt worden ist, fährt der Zug wieder vor die Einfahrtsweiche und muss wiederum einige Wagenlängen vor das Einfahrtssignal fahren, in welchem Augenblicke abermals eine betriebsgefährliche Situation eingetreten ist.

Während des Vorfahrens aus dem Geleise II oder aus dem Seitengeleise vor die Einfahrtsweiche und vor das Einfahrtssignal ist nämlich Schnellzug 4 von der Station M vorgeläutet worden. Dieser Zug durchfährt rasch die Station M, welche nur ca. 4 km von K entfernt ist, und befindet sich in 1—2 Minuten auf der offenen Strecke zwischen M und K, welche von dem Güterzug 3 durch das Vorfahren über das Absperrsignal gesetzt ist. Güterzug 3 ist nicht im Stande, dem inzwischen herangekommenen Schnellzuge auszuweichen, da die Rückwärtsbewegung des schweren Zuges in das Kreuzungsgeleise nur langsam von Statten geht. Glücklicherweise hindert kein Nebel etc. die freie Uebersicht, das Personal des Schnellzuges 4 ist vorsichtig und pflichttreu; es hat bei Zeiten den auf offener Strecke sich bewegenden resp. rangirenden Güterzug bemerkt, die Maschine hat Dampf abgestellt und zur rechten Zeit den Zug zum Halten ge-

bracht. Bei unzuverlässigem Personal oder bei schlechter Aussicht auf die vorliegende Strecke ist indess bei beiden Fällen, wie erwähnt und dargestellt, eine grosse Betriebsgefahr vorhanden, da ein Zusammenstoss der Züge sehr leicht stattfinden kann. Für den Stationsbeamten in K und das Personal des Güterzuges 3 ist plötzlich und unbeabsichtigt in beiden Fällen ein betriebsgefährlicher und vorschriftswidriger Zustand eingetreten. Die Zeitdauer gewisser Rangirmanöver lässt sich nicht immer genau im Voraus bestimmen, umso mehr als der eine Maschinenführer gewandt und rasch, der andere schwerfällig und langsam rangirt. In vorliegendem, der Praxis entnommenem Falle hat eben Stationsbeamte und Zugpersonal in K sich in sofern geirrt und gefehlt, als es die Beendigung des Rangirmanövers zu der Zeit vollzogen glaubte, in welcher Schnellzug 4 die Station M zu passiren hat.

Die Station M ist ihrerseits keineswegs veranlasst, den Schnellzug 4 anzuhalten, da ihr die Rangirbewegungen des Zuges 3 in K nicht bekannt gegeben waren, durch welche diese Station das abgeschlossene Stationsterrain durch den Zug 3 hatte überschreiten lassen.

Der erwähnte Vorgang wird sich besonders bei jüngeren Stationsbeamten in ähnlichen Fällen leicht wiederholen und dürfte es daher geboten sein, durch entsprechende Vorschriften dem Eintreten solcher betriebsgefährlichen Fälle vorzubeugen.

M. E. könnte dies einfach auf folgende Weise, bezw. durch folgende Vorschriften geschehen:

1) Die Einfahrtssignale müssen besonders bei eingleisigen Bahnen mindestens 100—150 m von der Spitze der ersten Einfahrtsweiche entfernt aufgestellt werden, wenn dies die örtlichen Verhältnisse zulassen. Eine solche Entfernung wird in der Regel hinreichen, die nöthigen Rangirbewegungen mit Güterzügen innerhalb des durch die Einfahrtssignale begrenzten Raumes ausführen zu können. Da nach dem neuen Bahnpolizeireglement die Einfahrtssignale in mechanischer Abhängigkeit mit der ersten Einfahrtsweiche stehen sollen — welche Einrichtung in einfacher Weise hauptsächlich bei kleinen Stationen, welche meist nur 2 Haupt- und 1 Güter-Nebengeleise haben, in Vollzug gebracht werden kann — so wird es nicht schwer fallen, die Einfahrtssignale in die entsprechende Entfernung von der Einfahrtsweiche zu placiren.

2) Ist die Stellung der Einfahrtssignale kurz vor der Einfahrtsweiche lokaler Verhältnisse z. B. eines Tunnels wegen geboten, so hat die betreffende Station der eingleisigen Strecke, in welcher die Kreuzung zweier Züge stattfinden soll, der vorliegenden Station, von welcher der Kreuzungszug einzutreffen hat, jedesmal ex officio zeitig telegraphisch Meldung zu geben, dass die Strecke frei ist und der Kreuzungszug kommen kann. Die vorliegende Station hat ihrerseits erst dann das Einfahrtssignal zur freien Fahrt stellen zu lassen für den zur Kreuzungsstation fahrenden Zug, welcher fahrplanmässig ohne Aufenthalt durchfahren soll, bezw. den betreffenden Zug von ihrer Station erst dann abfahren zu lassen, wenn erwähnte telegraphische Mittheilung, welche eventuell anzufordern ist, eingetroffen sein wird. Selbstverständlich muss nach Abgeben einer solchen telegraphischen Meldung die Kreuzungsstation die Einfahrt unbedingt frei lassen.

3) Bei allen Zugsbewegungen in einer Station, bei welchen voraussichtlich ein Zugtheil über das (auf Halt stehende) Einfahrtssignal sich auf die offene Strecke einer eingleisigen Bahn hinaus zu bewegen hat, ist der vorliegenden Station zeitig vorher telegraphische Meldung zu geben, dass die Strecke gesperrt ist. Bei zweigleisigen Bahnen wird eine solche Meldung nur dann unbedingt nöthig, wenn das betreffende Fahrgeleise für den nächsten einfahrenden Zug besetzt ist. Bevor diese Meldung von der vorliegenden Station abgenommen ist, darf keine Zugsbewegung auf die freie Strecke ausgeführt werden.

Wenn auch die allgemeinen Betriebsvorschriften eine Meldung im Sinne pos. 3 verlangen, ein erfahrener, besonnener Stationsbeamte auch suchen wird, stets den Vorschriften für die Sicherheit entsprechend zu handeln, so muss doch in Berücksichtigung gezogen werden, dass Vorfälle, wie in obigem Beispiel angegeben, rasch und unbeabsichtigt eintreten.

Um daher solche Fälle zu vermeiden, erscheint mir die Befolgung der ad 2) angegebenen Vorschrift dringend geboten; jedenfalls wird hierdurch eine erhöhte Sicherheit des Betriebes erreicht werden. Sollte in Folge Störung der telegr. Verbindung oder aus sonstigen Ursachen eine Meldung nicht erfolgen können, so müsste der betreffende Stationsbeamte gehalten sein, dem nach der Kreuzungsstation fahrenden Zuge, — eventuell ist hierzu Anhalten des Zuges zu veranlassen — Dienstordre für Fahren mit besonderer Vorsicht bis zur Kreuzungsstation zu ertheilen, wie dies ja bei besonderen Fällen stets geboten ist.

## Die Eröffnung der Main-Canalisierung und des Frankfurter Hafens.

Den Tag der Eröffnung der Maincanalisierung und des Frankfurter Hafens, den 16. October, hatten die beteiligten staatlichen und städtischen Behörden ihrer hohen Bedeutung entsprechend in feierlicher Weise zu begehen beschlossen. Die Festtheilnehmer versammelten sich am Bahnhofe zu Höchst, wo die gegenseitige Begrüssung stattfand, bei welcher Gelegenheit den um das Zustandekommen der beiden grossartigen Unternehmungen besonders verdienten Personen Seitens des Herrn Ministers des Innern von Puttkamer die denselben verliehenen Ordensauszeichnungen eingehändigt wurden. Geh. Oberbaurath Schäffer, Grossherzoglich hessischer Commissar für die Maincanalisierung, erhielt den Kronenorden 2. Klasse, Regierungs- und Baurath Cuno den Kronenorden 3. Klasse mit der Schleife, Baurath Schwarz den rothen Adlerorden 4. Klasse. Vom Bahnhof aus ging es unter den Klängen der Musik zu den am Main belegenen Festschiffen.

Von der Festgesellschaft erwähnen wir: den Staatssekretär im Reichsamt des Innern von Bötticher, Minister von Puttkamer, bayrischen Minister von Crailsheim, hessischen Minister von Finger, Ministerialdirector Schultz, Geheimen Oberbaurath Bänsch, Oberbaurath Siebert-München, Oberbaurath Honsell-Karlsruhe, Oberbaurath Schäffer-Darmstadt, Chefingenieur des holländischen Wasserstaates van der Tooren, Gobert, den Organisator des ersten internationalen Binnenschiffahrtcongresses in Brüssel. Die Behörden der Stadt Frankfurt waren vollzählig erschienen, wie auch die beim Bau der beiden Anlagen beteiligten Techniker. Leider war der Himmel der Festfahrt nicht günstig, denn unaufhörlich fiel der Regen in Strömen hernieder. Nichtsdestoweniger war die Feststimmung eine ausgezeichnete und das von der Regierung gebotene Frühstück mundete vorzüglich. Vorbei ging die Fahrt an den herrlichen Mairdörfern, die Festschmuck angelegt hatten, freudig begrüsst von den trotz des mächtigen Regens zahlreich herbeigeeilten Bewohnern derselben. Am Nadelwehr der Haltung Frankfurt, dessen schöne, prächtige Ausschmückung nicht unerwähnt bleiben mag, versammelte sich ein Theil der Festtheilnehmer, um auf dem südlichen Endpfeiler eine Gedenkplatte einzufügen. Regierungs- und Baurath Cuno hielt dabei folgende Ansprache:

Die Stelle an der wir stehen, bildet den Fusspunkt der Stromschnelle des Mains, welche wegen ihres starken Gefälles die geringste Wassertiefe hat und deshalb schon in den frühesten Jahrhunderten als bequeme Durchfahrt aufgesucht wurde. Es war die sogenannte Frankenfahrt, welche ohne Zweifel den Anlass zu den ersten Ansiedelungen der alten Franken, zu der Gründung der heutigen Stadt Frankfurt a. M. gab. So willkommen damals den Vätern diese Fahrt sein mochte, so hinderlich wurde dieselbe in späterer Zeit für die Schifffahrt, weil während vieler Monate des Jahres selbst die kleinen mittelalterlichen Schiffe nicht mehr nach Frankfurt gelangen konnten. Dieser Zustand wurde immer empfindlicher, als die Rheinschiffe sich vergrösserten und war in den letzten Jahrzehnten ganz unleidlich geworden. Schon vor 40 Jahren fasste im Blick auf den sichtlichen Rückgang des Frankfurter Waaren-Handels der ehrwürdige Vater des jetzigen Handelskammer-Präsidenten des Herrn Geh. Comm.-Rath Petsch den Gedanken, die Schifffahrtshindernisse zwischen Frankfurt und dem Rhein müssten durch einen Kanal überwunden werden. Dieser Gedanke vererbte sich auf die jetzige Generation, konnte aber aus triftigen Gründen nicht verwirklicht werden. Derselbe wurde dann vor etwa 10 Jahren aufgegeben, als es mir vergönnt war, den Vorschlag zur Kanalisierung des Mains mittelst Nadelwehren und Schleusen zu machen. Das Gefälle von Frankfurt bis zum Rhein, welches auf 36 km Länge 10 m beträgt, sollte auf 5 Wehre bei Frankfurt, Höchst, Okrifel, Flörsheim und Kostheim vertheilt werden, während an den Wehrstellen links für die Schiffs-Passage Kammer-Schleusen, rechts für die Flösserei Trommelwehre mit Flossrinnen anzulegen wären. Nach vielen schwierigen Verhandlungen konnte vor 3 Jahren zur Ausführung dieses Planes geschritten werden und heute feiern wir die Vollendung des Werkes, wodurch es ermöglicht wird, die grössten Rheinschiffe von 1000 t Tragfähigkeit nach Frankfurt zu führen und dieser ehrwürdigen Hauptstadt des alten fränkisch-deutschen Ostreiches diejenige Stellung wiederzugeben, welche sie in früheren Jahrhunderten als Emporium des mitteldeutschen Handels eingenommen hatte. Frankfurt ist fortan als eine Rheinhafenstadt anzusehen, welche mit den Nordsee-Häfen in direkte Verbindung treten wird. Dass es gelungen ist, dies Werk genau nach dem vorher festgestellten Programm in drei Baujahren zu vollenden, hat man nächst der weisen und wohlwollenden obersten Leitung von der Ministerial-Instanz aus, der gütigen Unterstützung aller Verwaltungs-Behörden, vornehmlich dem thatkräftigen Beistande der mir beigegebenen treuen Mitarbeiter, dem Baurath Schwartz und den Regierungsbaumeistern Düsing, Kahl, Siebert, Brandt, Werneburg, Allendorf, Gutzmer, Greve, Rasch, Schulte und Prüssmann zu danken, welche hier mit ehrender Anerkennung zu nennen mir gestattet sei.

Das ist die Bedeutung des heutigen Festes, zu dessen Andenken der Schlussstein des Frankfurter Nadelwehres mit folgender Inschrift geziert worden ist:

„Unter der ruhmreichen Regierung Sr. Majestät des Kaisers Wilhelm begannen im October 1883 die Mainkanalisationsbauten, deren Vollendung am 16. October 1886 gefeiert wurde.“

Die hohen Ehrengäste werden nun von der Bauleitung gebeten, diesen Schlussstein durch die üblichen drei Hammerschläge zu weihen, damit das Werk zum Ruhm des hohen kaiserlichen Bauherrn, zum Nutzen des Staates und zum Wohl aller Main-Anwohner die gewünschte Frucht bringe.

Hierauf weiheten die Anwesenden die Gedenktafel durch die üblichen drei Hammerschläge.

Nach einem begeisterten Hoch auf den Kaiser, den Erhalter des Friedens, den Schöpfer des Werkes, den Vater des Vaterlandes dargebracht durch den Minister von Puttkamer erfolgte die Weiterfahrt am neuen Hafen vorbei zum eisernen Steg, wo die Schiffe wendeten, um alsdann von unten her in den neuen Hafen einzulaufen. Hier betraten die Festtheilnehmer das Land und begaben sich in die Werfthalle, wo der Oberbürgermeister der Stadt Frankfurt, Dr. Miquel, eine Ansprache hielt, in der er zunächst die hohe Bedeutung der nunmehr vollendeten beiden grossartigen Werke in ihrer Verbindung hervorhob, sodann allen denen dankte, welche sich um das Zustandekommen des Frankfurter Hafens, der in der kurzen Zeit von 2½ Jahren in seiner Gesamtanlage vollendet worden sei, verdient gemacht hätten. Vor allem sei es seine Pflicht, hier Zeugnis abzulegen von den unermüdlichen Anstrengungen aller bei diesem Bau mitwirkenden Personen, von der obersten Leitung bis zum untersten ausführenden Arbeiter. Für die Umsicht und Sorgfalt in der Planaufstellung wie für den unermüdlichen Eifer und den Ernst in der Ausführung sind wir ihnen gleichen Dank schuldig. An das Bedauern, dass der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten nicht habe erscheinen können und daher die Gelegenheit fehle, ihm die dankbaren Gefühle auch persönlich auszusprechen, schloss der Redner den Wunsch, dass die Anstrengungen und Opfer, welche dies Unternehmen verlangt, reichlich belohnt werden möge und forderte die Festtheilnehmer auf zur dauernden Erinnerung an den heutigen Tag einen Gedenkstein zu setzen.

An der Hafenschleuse wurde sodann der Schlussstein eingesetzt, in den eine kupferne mit dem Frankfurter Adler gezierte Kapsel gelegt wurde. Stadtbaurath Lindley verlas hier die von der Kapsel aufzunehmende Urkunde, welche folgenden Wortlaut hat:

„Im Jahre des Herrn 1886, am 16. des Monats October, unter der ruhmreichen Regierung Sr. Majestät des deutschen Kaisers und Königs Wilhelm wurde der Schlussstein der neuen Hafenanlage, in welchen gegenwärtige Urkunde eingeschlossen ist, gesetzt.“

Die Hafenanlage, durch die Stadt im Anschluss an die staatlicherseits ausgeführte Mainkanalisierung hergestellt, wurde an obigem Tage dem Verkehr übergeben und nahm zum ersten Male die grossen Schiffe des Rheinstromes auf. Die neuerbaute Hafenanlage umfasst das Hafenbecken am rechten Mainufer, 600 m lang, 75 m breit mit 850 m langem Quai, wasserfreiem Nordquai, 560 m langem Südquai, dem Hochwasserdamm, der 12 m breiten Ausfahrtsschleuse mit Drehbrücke, der Geleisanlage im Anschluss an die Eisenbahnen und das Druckwasserwerk, ein Lagerhaus und eine Werfthalle, je 100 m lang und 26 m breit am Nordquai errichtet. Die hochwasserfreien Lagerplätze am gegenüberliegenden linken Mainufer mit 300 m Hochquai und 800 m Tiefquai. Die Baukosten der Anlagen in obigem Umfang betragen 5 Millionen Mark. Der Bau des Hafenbeckens geschah im Trockenen unter Anwendung von Dampfmaschinen. Ausser dem im Abtrag gewonnenen Boden wurden zur Anschüttung 70,000 cbm Kies aus dem Schwanheimer Wald auf Schienensträngen angefahren; zur Mauerung des Quais 40,000 cbm rothe Mainsandsteine verwendet; der Quai am linken Ufer wurde aus Beton hergestellt. Als Bauunternehmer betheiligen sich in grösserem Umfange am Hafenbecken: Ph. Holzmann u. Co. und Gebrüder Seeger von hier und C. Vering aus Hannover, am Lagerhaus Gebr. Helfmann von hier, an der Werfthalle und Schleuse Beck u. Henkel aus Kassel. — Die Anlage wurde nach den Entwürfen und unter der Oberleitung des Stadtbauraths W. H. Lindley und unter spezieller Bauleitung des Reg.-Baumeisters B. Stahl, in der Zeit vom 21. Juni 1884 bis zum 16. October 1886 ausgeführt. Zu jener Zeit leitete Oberbürgermeister Dr. J. Miquel die Stadtverwaltung und führte Dr. G. Humser den Vorsitz in der Stadtverordnetenversammlung. — Möge das mit vielen Opfern hergestellte Werk gute Früchte tragen und der Stadt wie dem ganzen Vaterlande zum Segen gereichen. Das walte Gott. Frankfurt a. M., den 16. October 1886.“

Die Urkunde wurde sodann in den Schlussstein verlegt, die Werkleute fügten denselben ein und die anwesenden hervorragenden sowie die beim Bau beteiligten Personen thaten die drei Hammerschläge mit einem Segensspruch, zum Schluss die Bauleitenden. Regierungsbaumeister Stahl sagte: das Bauen hat uns Bauleuten Freude gemacht! Möge es der Stadt zum Segen gereichen! und Stadtbaurath Lindley: diese drei Hammerschläge, die ich als Zeuge der Vollendung eines Theiles des grossen Hafenerwerkes thue, mögen ein Band sein unter denen, die in gemeinsamer Arbeit sich haben kennen, schätzen und lieben gelernt. In diesem Sinne thue ich die drei letzten Hammerschläge und übergebe die Arbeit den Händen des Oberbürgermeisters dieser Stadt.

Oberbürgermeister Dr. Miquel sprach hierauf das Schlusswort: Den Bauleuten meinen Dank und Dank den städtischen Behörden! Möge diese Arbeit an den Ufern des Mains eine gesegnete sein! Mögen Bauleute und Schiffer vor Unheil bewahrt bleiben, Frieden und Eintracht bewahrt bleiben und das Recht gedeihen, das möge Gott walten und somit erkläre ich den neuen Hafen für eröffnet. Hiermit war die Feierlichkeit der Schlusssteinlegung am Hafen beendet.

Am Nachmittage um 4 $\frac{1}{2}$  Uhr versammelten sich die Festtheilnehmer zu dem von der Stadt Frankfurt veranstalteten Festbanquete. Der grosse Palmengartensaal war zu dem Zwecke prächtig geschmückt. Die architektonische Dekorierung war von Herrn Architekt Neher, die gärtnerische von Herrn Garteninspektor Siebert ausgeführt. In dem ganzen Schmucke war die Bedeutung und der Zweck der Feier symbolisch zum Ausdruck gelangt. So waren auf der Gallerie zahlreiche kleine Säulen errichtet, welche mit vergoldeten Schiffsschnäbeln versehen waren, im Saale trugen zwei grosse Säulen volle Segelausrüstung. Inmitten reicher Pflanzengruppen war über dem Musik-Orchester die grosse Kaiserbüste und auf der nördlichen Gallerie in einer Nische eine vergoldete Germania angebracht. Minister von Puttkamer brachte das Hoch auf den Kaiser, Oberbürgermeister Dr. Miquel jenes auf die Gäste aus, in deren Namen der bayrische Minister von Crailsheim erwiderte. Staatsminister von Bötticher in seiner Eigenschaft als Staatssekretär für Handel und Gewerbe brachte seinen Glückwunsch zur Vollendung des Frankfurter Hafens. Der Vorsteher der Stadtverordneten, Dr. Humser, brachte in warmen zum Herzen sprechenden Worten den Baumeistern und Werkleuten sein Hoch, welche namentlich bei den städtischen Hafengebäuden in so ausserordentlich kurzer Zeit soviel geleistet hätten.

Die Begrüssung der Techniker wurde durch Herrn Regierungs- und Baurath Cuno mit folgendem Toaste erwidert:

### Vermischtes.

Unsere in Bezug auf die **Erhöhung der Rangstellung der Königlichen Regierungs-Bauführer und Regierungs-Baumeister in Preussen** in der v. No. d. Blts. bestätigt sich. Des Kaisers Majestät haben auf Antrag des Ministers der öffentlichen Arbeiten mittels Allerhöchsten Erlasses vom 11. d. Mts. den Königlichen Regierungsbauführern den Rang der Referendarien, und den Königlichen Regierungs-Baumeistern den Rang der fünften Klasse der höhern Beamten der Provinzialbehörden beizulegen geruht.

**Frankfurter Architekten- und Ingenieur-Verein.** Für das Vereinsjahr 1886/87 sind als Vorstandsmitglieder gewählt worden: als Vorsitzender: C. Kohn, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft; als stellvertretender Vorsitzender: O. Riese, Abtheilungs-Baumeister; als Schriftführer: Al. A. Skenasy, Ingenieur; als stellvertretender Schriftführer: Ludw. Neher, Architekt; als Kassenführer: C. Meyer, Garnisonbauinspektor; als Bibliothekare: E. W. Wolff, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor, und P. Schmick, Oberingenieur; für die Vorträge: W. H. Lindley, Stadtbaurath, und O. Riese, Abtheilungs-Baumeister; für die Geselligkeit: Ad. Haenle, Architekt, und Ludw. Neher, Architekt.

Die Hotelbau-Aktien-Gesellschaft in Fürth hat kürzlich ein **Preisausschreiben zur Erbauung eines Hotels** erlassen und hierbei drei Preise (1500, 1000 und 800 M.) gesetzt. Innerhalb der anberaumten Frist sind 53 Konkurrenzarbeiten eingelaufen und das Preisgericht (bestehend aus den Herren Professoren Geen in München, Reinhardt in Stuttgart, Walther in Nürnberg und zwei Mitgliedern des Aufsichtsrathes der Aktiengesellschaft), hat den 1. Preis den Architekten Weidenbach und Kappler in Leipzig, den 2. Preis den Reg.-Baumeistern Bohnstedt und Ahrens in Frankfurt a. M., den 3. Preis den Architekten Hartel und Neckelmann in Leipzig (welche erst bei einer Preiskonkurrenz in Strassburg für Erbauung eines Landesauschussgebäudes die zwei ersten Preise erhielten), zuerkannt.

Hochgeehrte Herren! Auf die an die Techniker der Main-Kanalisation und des Hafenerbaues gerichteten freundlichen Worte gestatten Sie mir im Sinne der alten Meister zu antworten, auf deren Schultern wir Bauleute heute stehen. Jene Väter unserer königlichen Kunst trugen im Gefolge der Handelsgesellschaft der Urzeit die Weisheit des Zoroaster und Pythagoras aus dem fernsten Orient auf dem Umwege über Ägypten, Phönizien, Etrurien, Griechenland und Rom nach den Grenzen des Occidents. Es waren die thatkräftigen Träger des ihnen überlieferten Geheimnisses von der Dreieinheit des Gedankens, des Wortes und des Werkes, welches in ihren Genossenschaften sich verkörpert hatte. Sowohl in den orientalischen, griechischen und römischen Bau-Korporationen, als in den auf gleichem Grunde ruhenden, christlich umgebildeten mittelalterlichen Bauhütten finden wir jene Dreieinheit durch die Grade der Meister, Gesellen und Lehrlinge ausgedrückt. Alle drei aber fühlten sich als eine lebendige Körperschaft; ihre Werke waren das Ergebniss gemeinsamer Arbeit. Der Altmeister, der Geselle, der Lehrling hatte seinen entsprechenden Antheil an den erzielten Erfolgen. Diesem Ideale haben auch wir bei unserer heute wohlwollend gefeierten Arbeit nachgestrebt. Wir waren uns dessen täglich bewusst, dass Keiner von uns für sich allein die Ehre in Anspruch nehmen darf. Ohne die weise Leitung von oberster Stelle, ohne den gütigen Beistand der hohen Verwaltungs-Behörden, ohne die treue Mitwirkung der Gesellen und Lehrlinge hätte auch der beste Meister das Werk nicht zu Stande gebracht. Indem ich also alles Verdienst um das glückliche Gelingen unserer Arbeit nächst dem Segen des obersten Baumeisters der Welt, der ganzen Hafen-Main-Kanalisations-Bau-Korporation in ihrer organischen Einheit zuweise, gestatte ich mir, Sie zu bitten, mit mir anzustossen auf das Wohl aller einzelnen Mitglieder derselben, welche nun wieder zu neuen Lebens-Aufgaben berufen sind, vor Allem auf das Wohl unseres Hochmeisters, des Hrn. Geh. Ober-Baurath Baensch, sodann auf das Wohl des Baurath Schwartz, Baurath Lindley, sämtlicher Baumeister, Bauführer, Unternehmer, Parliere und Mitarbeiter. Sie leben hoch, hoch, hoch.

Das Festmahl war zu Ende und die Theilnehmer begaben sich zu der Festvorstellung im Opernhaus, wo nach einem auf die Bedeutung des heutigen Tages bezugnehmenden Prolog die Aufführung von Verdi's „Aida“ begann.

Damit endete der officielle Theil des Festtages, während sich nach der Festvorstellung ein Theil der theilnehmenden Techniker zu einem letzten Schoppen im Hofbräuhaus der neuen Börse vereinigte.

Den Technikern wird der Festtag gewiss unvergesslich bleiben, um so mehr als ihrer und ihrer Leistungen bei dieser Gelegenheit so vielfach und in so anerkennender Weise gedacht wurde.

### Personal-Nachrichten.

#### Bayern.

Der Kreisbau-Assessor Zellner bei der Regierung Kammer des Innern von Schwaben wurde auf Ansuchen unter Anerkennung seiner vieljährigen und treuen Dienstleistung in den dauernden Ruhestand versetzt; auf die Stelle eines Kreisbaurathes für das Landbaufach bei der Regierung Kammer des Innern von Schwaben der Kreisbauassessor Maxen in Augsburg befördert; auf die Kreisbauassessorstelle bei der genannten Regierung der Bauamtsassessor von Horstig d'Aubigny von Traunstein befördert und zum Assessor beim Landbauamte Traunstein der Staatsbauassistent Frankl in München ernannt. Der Bauamtman Huber in Traunstein wurde auf Ansuchen unter Anerkennung seiner erspriesslichen vieljährigen ausgezeichneten Dienste in der dauernden Ruhestand versetzt; auf die Bauamtmannsstelle bei dem Landbauamte Traunstein der Assessor Adelig bei dem Landbauamte München befördert, zum Assessor bei dem Landbauamte München der Bauamtsassessor Hocheneder in Amberg auf Ansuchen versetzt und zum Assessor beim Landbauamt Amberg der Staatsbauassistent Niedermayer in Eichstätt ernannt; auf die erledigte Bauamtmannsstelle bei dem Strassen- und Flussbauamte Deggendorf der Kreisbauassessor Dürr von Landshut auf Ansuchen berufen, zum Kreisbauassessor für das Ingenieurfach bei der Regierung von Niederbayern der Bauamtsassessor Schildhauer in Amberg befördert und zum Assessor bei dem Strassen- und Flussbauamte Amberg der Staatsbauassistent Risser in Speyer ernannt.

#### Preussen.

Zu Königl. Regierungs-Baumeistern sind ernannt: die Regierungs-Bauführer Josef Callenberg aus Sigmaringen, Hermann Robrade aus Erfurt, Karl Mergard aus Bad Nauheim, Adolf Wulsch aus Magdeburg, Martin Kruszynski aus Görka, Kreis Schroda, Hans Blindow aus Fraustadt und Wilhelm Hoyer aus Philadelphia in Nord-America.

#### Druckfehler-Berichtigung.

In No. 83, Seite 422, unten rechts in der Besprechung des Kalenders für Strassen- etc. Ingenieure sollte es in Zeile 11 von unten heissen: „der Verfasser“ statt „der Professor“.

Inhalt: Vereins Nachrichten: Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hamburg. Architekten-Verein zu Berlin. — Vermischtes: Rangverhältniss der Königlichen Regierungs-Bauführer bezw. -Baumeister. Die eisenbahnfachwissenschaftlichen Vorlesungen. — Bücherschau: Gustav Ebe. Die Spätrenaissance. Dei Grandi Serbatoi. — Personal-Nachrichten.

### Vereins-Nachrichten.

**Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hamburg.** Versammlung vom 5. October 1886. Vorsitzender Herr F. Andr. Meyer, Schriftführer Herr Bubendey. Anwesend 48 Personen. Aufgenommen in den Verein Herr Ingenieur Casperson. Der Vorsitzende begrüsst die Anwesenden zur Eröffnung des Wintersemesters und spricht die Hoffnung aus, dass der Verein in diesem Jahre ebenso thatkräftig wirken möge, als in den früheren. Sodann macht derselbe auf die Büste von Hagen aufmerksam, die nunmehr ihren Platz im Vereinslokal neben derjenigen von Gottfr. Semper erhalten hat.

Ein Gedenkblatt an die diesjährige Excursion nach Cuxhafen, von den Herren Strumper und Düpfcke zusammengestellt und aus der photolithographischen Anstalt der Herren Strumper hervorgegangen, ist dem Verein als Geschenk von diesen Herren zugesandt. Der Vorsitzende dankt hierfür und da das Bild einen künstlerischen Werth hat wird beschlossen, demselben im Vereinslokal einen Platz anzuweisen. Eine Anfrage betreffs der von dem Verschönerungsverein der Strassen und Plätze Hamburgs ausgeschriebenen Concurrenz eines Brunnens auf dem hiesigen Fischmarkt beantwortet der Vorsitzende dahin, dass die Concurrenz-Commission eine Ausführung des Projectes vollständig ausgeschlossen habe, weil aus verschiedenen Gründen dieselbe durchaus problematisch sei.

Nunmehr referirt Herr Bubendey im Allgemeinen über die Abgeordneten- und Wander-Versammlung in Frankfurt und Herr Kümmel im Speziellen über die Angelegenheit der Honorarnormen für Ingenieurarbeiten.

Im Anschluss hieran will Herr Kümmel nicht unerwähnt lassen, dass er in Frankfurt die Wahrnehmung gemacht, wie unter den anwesenden Mitgliedern des Verbandes sich eine besondere Befriedigung geltend gemacht habe über die überaus umsichtige Leitung der Verbandsangelegenheiten seitens des derzeitigen Vorstandes, ferner sei vielfach geäussert, dass keine der bisherigen Verbands-Versammlungen besser vorbereitet und in jeder Beziehung gelungener ausgefallen sei, als die diesjährige. Herr Kümmel bestätigt diese Wahrnehmungen im vollsten Maasse und glaubt im Namen des Vereines den besonderen Dank dem Vorstände hierfür aussprechen zu dürfen.

Herr Obergeringieur Meyer dankt Herrn Kümmel für die anerkennenden Worte über die Thätigkeit des Verbandsvorstandes und hebt seinerseits die vortreffliche Vertretung der Abgeordneten hervor, die neben den eigenen Vereinsinteressen auch die des Verbandes zu wahren und zu fördern gewusst hätten.

Herr Bubendey giebt hierauf noch eine Uebersicht über den diesjährigen Arbeitsplan der Verbandsangelegenheiten, der sich auf die Frage der Honorarnormen für Ingenieur-Arbeiten und die der Preisausschreibung zur Erlangung der Entwürfe für wichtigere Gebäude, welche aus öffentlichen Mitteln errichtet werden, beschränkt.

Zum Schluss theilt Herr Melhop mit, wie die von ihm ausgestellte, aus 140 Exemplaren bestehende Sammlung sehr schöner photographischer Ansichten von Gegenden und Baudenkmalern in Griechenland, Kleinasien und Aegypten durch einen wunderbaren Zufall in seinen Besitz gekommen sei, indem er dieselbe in einer ganz kleinen Dorfschenke hier in der Umgegend vorgefunden, dessen Besitzer die Bilder vor Kurzem mit einem sogenannten „Bodenrummel“ in Hamburg gekauft habe, ohne von der Existenz dieser Bilder oder deren Werth die geringste Ahnung gehabt zu haben.

**Architekten-Verein zu Berlin.** Versammlung vom 11. October. Vorsitzender Baurath Dr. Hobrecht; anwesend 256 Mitglieder, 18 Gäste. Baurath Hobrecht legt als Eingänge vor: Sympher, Die internationale Bedeutung der Binnenschiffahrtsstrassen, und Schlichting, Normalprofile für Binnenschiffahrt u. s. w., sowie ein Werk über dänische Polychromie von Professor Fenger in Kopenhagen, das bei Ascher & Comp. erschienen ist. Die Wahl der Schinkelaufgaben wird bis zur nächsten Sitzung verschoben, worauf Baurath Böckmann den Vortrag über Bauwesen und Neubauten in Japan hält, der an anderer Stelle gebracht worden ist. Nach Schluss des Vortrages begrüsst der Vorsitzende den anwesenden japanischen Gesandten, der mit einer seiner Attachés frühzeitig erschienen war. — Im Fragekasten befand sich eine Frage wegen der Haltbarkeit des jetzt in Gebrauch gekommenen Buchenholzpflasters, welche Stadtbauinspektor Gottheiner erledigte. Aus seinen Auslassungen ging hervor, dass das in Berlin bisher verwandte Holzpflaster im Allgemeinen verhältnissmässig früh reparaturbedürftig geworden und dass im Grunde genommen das amerikanische Holz sich durch grössere Dauer auszeichnete. Da in England das Holz der schwedischen Gothlandkiefer

viel zu Pflasterungen verwandt wird, hat man Versuche auch hier gemacht, die sich in der Kommandantenstrasse beispielsweise gut gehalten haben. Das deutsche Buchenholz, dessen Hebung gegenwärtig angestrebt wird, ist schon vor zwei Jahren eingeführt, erst jetzt aber in grösserem Maasse verlegt worden; so sind damit gepflastert die Gleise der Pferdebahn in der Louisenstrasse und die Rampe von der Dorotheenstrasse nach der Marschallbrücke. Dasselbe ist mit Zinkchlorid imprägnirt. Die Verlegungsart der verschiedenen Hölzer ist durchgehends eine und dieselbe. In England hat neuerlich der Ingenieur Kerr ein Patent genommen, das im Wesentlichen nur auf der Anwendung breiterer Fugen beruht. Daraufhin hat sich die Kerr-Gesellschaft begründet, die in Paris namentlich ihrer Methode in grossem Umfange Eingang verschafft hat. Sie hat die Eigenthümlichkeit, die Kiesbestreuung in bestimmten Zwischenräumen zu wiederholen, wodurch sich an der Oberfläche langsam ein Kiesüberzug bildet, der das Holz sehr zu schützen scheint.

Nach Schluss der Sitzung begann die Besichtigung der ausgestellten Gegenstände aus Japan, darunter die etwa 50 geschliffenen Marmorarten in den verschiedensten Farben, einer Auswahl vorzüglicher japanesischer Holzverbände (in Modell), Ansichten von Tokio, alter Tempelbauten zu Nikko und in andern Städten, endlich photographische Copieen der geplanten Bauten für Tokio: Parlament, Gerichtshof, Justizministerium und Polizeipräsidium.

### Vermischtes.

**Rangverhältniss der Königlichen Regierungs-Bauführer bezw. -Baumeister.** Auf Ihren Bericht vom 5. October d. J. will Ich den Königlichen Regierungs-Bauführern den Rang der Referendarien und den Königlichen Regierungs-Baumeistern den Rang der fünften Klasse der höheren Beamten der Provincialbehörden beilegen.

Baden-Baden, den 11. October 1886.

gez. Wilhelm.

ggez. Maybach.

An den Minister der öffentlichen Arbeiten.

Berlin, den 16. October 1886.

Circular-Erlass, betreffend das **Rangverhältniss der Königlichen Regierungs-Bauführer bezw. -Baumeister.** Des Kaisers und Königs Majestät haben auf meinen Antrag mittels Allerhöchsten Erlasses vom 11. d. Mts. den Königlichen Regierungs-Bauführern den Rang der Referendarien und den Königlichen Regierungs-Baumeistern den Rang der fünften Klasse der höheren Beamten der Provinzialbehörden beizulegen geruht.

Zur Verhütung missverständlicher Auffassung bemerke ich im Anschluss hieran noch besonders, dass dieses Rangverhältniss ausschliesslich für diejenigen Regierungs-Bauführer und Regierungs-Baumeister gilt, welche auf Grund des § 31 bezw. des § 47 der Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache vom 6. Juli d. J., bezw. auf Grund der in meinem Circular-Erlasse vom 10. d. Mts. (III 16,880—IIa. P. 7671), siehe Seite 424 No. 84 d. Bl., rücksichtlich der zur Zeit bereits vorhandenen Regierungs-Bauführer und Regierungs-Baumeister getroffenen Bestimmungen zur Kennzeichnung ihres Verhältnisses als Staatsbeamte und der Staatsbauverwaltung angehörend die Berechtigung erhalten, ihrem Titel das Wort „Königlicher“ beizufügen, und dass die Betheiligten, sobald sie dieses Recht in Gemässheit der Bestimmungen im § 37 bezw. § 51 der gedachten Vorschriften bezw. der Bestimmungen des Circular-Erlasses vom 10. d. Mts. verlieren, auch des bezüglichen Ranges verlustig gehen.

Eine Bestimmung hinsichtlich der den Königlichen Regierungs-Bauführern bezw. Königlichen Regierungs-Baumeistern zu gewährenden Tagegelder und Reisekosten bleibt vorbehalten.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

gez. Maybach.

Die **eisenbahnfachwissenschaftlichen Vorlesungen** werden im Winter-Semester 1886/87 in folgender Weise stattfinden: In Berlin werden in den Räumen der Universität Vorlesungen über preussisches Eisenbahnrecht, die Nationalökonomie der Eisenbahnen, insbesondere das Tarifwesen, sowie über den Betrieb der Eisenbahnen gehalten werden. Das Nähere, namentlich auch bezüglich der Anmeldung zu den Vorlesungen, ist aus dem Anschläge in der Universität ersichtlich. In Breslau werden die fachwissenschaftlichen Vorträge sich auf die Nationalökonomie der Eisenbahnen mit besonderer Berücksichtigung des Tarifwesens, die Verwaltung der preussischen Staatbahnen, das preussische Eisenbahnrecht und den Betrieb der Eisenbahnen erstrecken. In Bonn werden Vorlesungen über preussisches Eisenbahnrecht stattfinden.

### Bücherschau.

**Gustav Ebe. Die Spätrenaissance.** Kunstgeschichte der europäischen Länder von der Mitte des XVI. bis zum Ende des XVIII. Jahrhunderts. I. Band. Architekt G. Ebe in Berlin, der Herausgeber mehrerer kunstwissenschaftlicher und architektonischer Abhandlungen, hat sich in dem vorliegenden umfassenden Werke die grosse Aufgabe gestellt, die Kunstgeschichte der europäischen Länder während fast dreier Jahrhunderte zusammenhängend darzustellen, was zweifelsohne für das Verständniss der wichtigen Einwirkungen der Baukunst, der Malerei und der Bildnerkunst auf einander von grosser Bedeutung ist. Seine Geschichte der „Spätrenaissance“ behandelt die Kunst von dem Auftreten Michel Angelos an bis zum Wirken der Dawid'schen neuklassischen Schule in Frankreich. Es ist dabei natürlich ausgeschlossen, dass man hier Einzelstudien für eine der drei Schweserkünste bis zur eingehenden Beachtung selbst grösserer Werke von mehr örtlicher Bedeutung erwarten darf; der Herausgeber legt den Schwerpunkt auf eine gedrängte Uebersicht derjenigen Schöpfungen, die auf Monumentalität einen Anspruch erheben dürfen, oder die vermöge ihrer Eigenart bedeutsam für andere Bauten u. s. w. geworden sind. Die Baukunst giebt bei der ganzen Darstellung nach dem Plane des Verfassers das Knochengestänge ab, doch gelten Malerei und Bildnerkunst ihm nicht nur als schmückende Zuthaten —, mit Recht sagt er, dass sie erst den Charakter und den Stil der Bauten vollenden helfen, ja dass dieselben für sich allein zeitweise die Führerrolle im Ausdruck der Idee übernehmen. Der Verfasser hebt mit Recht hervor, wie ungemein schwer es ist, die Stilperioden des genannten Zeitabschnittes scharf gegeneinander zu sondern —, es ist das bei der namentlich in Deutschland noch mangelnden Klarheit in diesem Punkte zweifellos richtig; und die Theilung in eine grössere Reihe von Zeiträumen, welche Ebe aufstellt, wollen und können demnach immer nur Vorschläge bleiben. Ohne deren Werth für die Kunstgeschichte überhaupt hier untersuchen zu wollen, muss man zugestehen, dass Ebe mit offenem Auge, fern jedem Vorurtheil, und mit scharfem Verständniss die Gründe der einzelnen Kunstentwickelungen und ihren geistigen Zusammenhang zu ergründen versucht hat. Den Hauptinhalt der Kunstperiode, um die es sich in dieser Arbeit handelt, bildet der Kampf der nationalen Regungen mit der bewusst und unbewusst andringenden Ueberlieferung der Antike, ein Kampf, dessen Darstellung im Einzelnen in anschaulicher und fesselnder Weise geschildert ist. Einer Einleitung über den Werth der Spätrenaissance über die Rückkehr zur Antike in der Zeit bis zur Mitte des XVI. Jahrhunderts folgt eine allgemeine Uebersicht der einzelnen Epochen der Spätrenaissance, alsdann im I. Abschnitt die Spätrenaissance bis zum Beginn des Barock in Italien, Frankreich, Deutschland und den übrigen Ländern; im II. Abschnitt die erste Stufe des Barockstils (1580—1630). Auch hier haben wir sieben Unterabtheilungen, den italienischen Barockstil bis Bernini, den nordischen Barockstil in Frankreich bis 1630, den Barockstil in Deutschland von 1580 bis 1680, ferner in den Niederlanden (160—1670), die Reaction im Sinne des Palladio in England (bis auf Christoph Wren), endlich des Barock in Spanien und in den skandinavischen Ländern. Die von Ebe gegebene allgemeine Uebersicht der Epochen, worin gleich zu Anfang der gewaltige Einfluss eines neu auftretenden Ideals, hier des malerischen Princips, in klarer Weise beleuchtet wird, ist eine vortreffliche, abgerundete Abhandlung, wohl geeignet, von allgemeinen Gesichtspunkten aus das Verständniss des gesammten Kunstschaffens der Spätrenaissance zu erschliessen. Dieser erste, an 500 Seiten fassende Band, dem bald ein zweiter folgen soll, ist namentlich im architektonischen Theile reich ausgestattet und von der Verlagshandlung (Julius Springer, Berlin) mit 18 Lichtdrucktafeln und charakteristischen Abbildungen versehen worden. Den Verfasser haben dabei die Professoren Adler und Schäfer, sowie andere namhafte Künstler bei Beschaffung des Materials für die Illustrationen unterstützt. Aus der Fülle des Stoffes hat Ebe im Ganzen eine gute und geschickte Auswahl getroffen; sein Stil ist dabei fliessend und seine Betrachtungsweise reich an eigenen Gedanken. Wer nicht gerade ein Compendium der Architektur sucht, wird das anregende Buch gern zur Hand nehmen. Der Preis dieses Bandes ist 20 M.

**Dei Grandi Serbatoi** proposti come provoe dimento per siemare la partata delle piene fluviali. Considerazioni dell'ingegnere Gaetano Crugnola. Torino. Tip. e Lit. Camilla e Bertolero 1886. 44 Seiten 8°.\*) Der Verfasser geht von dem Rundschreiben des Generaldirektors im Ministerium der öffentlichen Arbeiten n 14 vom 15. Juli v. J. aus, welches die Anlage von Thalsperren zur Verminderung der Höhen der Hochwässer der Flüsse anregt und bekämpft dieses System. Er giebt zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Entstehung des Systemes der Thalsperren, behandelt im zweiten Abschnitt

den Bau der künstlich hergestellten Becken und die für die Anlage geeigneten Gegenden, bespricht im dritten die Menge des aufspeicherbaren Wassers, ferner die Grösse des erforderlichen Bodens, die auszuführenden Arbeiten und die Kosten. Der 5. Abschnitt ist überschrieben „Unzulänglichkeit der Becken“, der 6. „Kosten derselben und Unterhaltungsschwierigkeiten“ und zum Schluss „Die Gefahren derartiger Anlagen“. Dem 5. Abschnitt ist eine Uebersicht der bestehenden grösseren Anlagen beigegeben, welche die Zeit der Herstellung, die Art der Thalsperre, die Höhe des Aufstaus, den Inhalt des Becken, die Grösse des erforderlichen Landes und die Kosten der Aufspeicherung für das cbm Wasser enthält. Letztere schwanken zwischen 0,0375 fr. bei der Thalsperre von Ekruk bei Sholapur in Indien und 0,9937 bei dem französischen Becken zu Gouffre d'Enfer sur Furens; im Mittel betragen diese Kosten 0,6 fr. für das cbm. Um die dem System entschiedene feindliche Stellung des Verfassers zu zeigen, führen wir Seite 13, Absatz 3 an. „Wir wollen keineswegs den Werth und die Wichtigkeit dieser gewaltigen Becken herabsetzen, deren Nutzen für die Landwirthschaft, für die Speisung der Städte und des Gewerbes riesig ist, ferner für die Aufrechterhaltung der Schifffahrt während einiger Monate in Flüssen mit unzureichendem Niedrigwasser. Wir haben daher auch in unserm Werk: „Sui muri di sostegno delle terre e sulle traverse dei serbatoi d'acqua“ diese Gesichtspunkte ausführlich verhandelt und verweisen den Leser dorthin; aber als Vertheidigungssystem gegen die Ueberschwemmungen halten wir das System für gänzlich unzureichend, für zweifelhaft in seiner Wirkung und gefährlich, wie wir im Nachstehenden zeigen werden.“ Zum Schluss heisst es: „Wir kommen zu dem Ergebniss, dass, einzelne sehr seltene Fälle ausgenommen, die Herstellung der Aufspeicherungsbecken ausserdem dass sie theurer als irgend ein anderes System ist, welches die Ländereien gegen die ausserordentlichen Hochwässer der Flüsse schützt, in vielen Fällen wegen der ungünstigen örtlichen Verhältnisse fast unmöglich ist und müssen dieselben im Allgemeinen nicht nur für unwirksam für den beabsichtigten Zweck, sondern vielmehr für gefährlich angesehen werden“.

Wie es bei Streitschriften leicht vorkommt, lässt sich der Verfasser vielleicht ein wenig zum Verlassen des sachlichen Standpunktes verleiten; insbesondere erscheint eine so scharfe Widerlegung des betr. Erlasses um so weniger nothwendig, als derselbe nach unserm Dafürhalten eine politische Maassregel war, welche den Klagen und Beschwerden der durch die letztjährigen Ueberschwemmungen Geschädigten gegenüber in wirksamer Weise zeigen sollte, dass der Minister mindestens die wohlwollende Absicht habe, den betreffenden Uebelständen Abhilfe zu schaffen.

R. B.

### Personal-Nachrichten.

#### Deutsches Reich.

Garnison-Bauverwaltung. Seine Majestät der König haben Allernädigst geruht, den Intendantur- und Bauräthen Bandke von der Bau-Abtheilung des Kriegsministeriums und Bruhn von der Intendantur 1. Armee-Corps den Rothen Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen.

#### Preussen.

Des Königs Majestät haben Allernädigst geruht, aus Anlass der festlichen Betriebs-Eröffnung der canalisirten Strecke des Mains von Frankfurt a. M. bis zum Rhein und der Frankfurter Hafen-Anlagen dem vortragenden Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Geh. Ober-Baurath Baensch in Berlin, sowie dem Grossherzoglich Hessischen Geheimen Ober-Baurath Dr. Schaeffer in Darmstadt den Königlichen Kronen-Orden II. Klasse, dem Regierungs- und Baurath Cuno in Wiesbaden den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse und dem Wasser-Bauinspector Baurath Schwartz in Frankfurt a. M. den Rothen Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Der Baurath Bayer, bisher in Coblenz, ist als ständiger Hilfsarbeiter an das Königliche Eisenbahn-Betriebsamt in Trier versetzt.

Der bisherige Regierungs-Baumeister Karl Borchers in Meppen ist zum Königlichen Wasser-Bauinspector ernannt und demselben eine technische Hilfsarbeiter-Stelle bei der Königlichen Regierung in Potsdam verliehen worden.

Zu Königlichen Regierungs-Baumeistern sind ernannt: die Regierungs-Bauführer Kasimir v. Karlowsky aus Slupowo, Kreis Schubin, Otto Krome aus Einbeck, Gerhard Schürmann aus Asterlagen, Kreis Moers, Heinrich Frentzen aus Aachen, Walther Rohde aus Dirschau, Heinrich Schlüter aus Warendorf i. Westf., Johannes Schnock aus Kaiserswerth, Fritz Rimpler aus Wiesloch in Baden, Eduard Hahn aus Uslar, Peter Soenderop aus Stargard in Pomm., Otto Klehmet aus Kirchen a. d. Sieg und Paul Böhrer aus Schötmar im Fürstenthum Lippe.

\*) Estratto dal periodico l'ingegneria civile e le arti industriali



Inhalt: Die Stabilrahmen, Gurtgefüge mit  $\perp$  Querschnitt. — Die Durchstechung der Landenge von Corinth. — Ueber den Werth der Wassermessungen und deren Anwendung auf Flusscorrection. — Feuilleton: Die Architektur auf der Berliner Kunst-Ausstellung. — Vermischtes: Dankadresse an den Herrn Minister Maybach. Kunstbrunnen in Nürnberg. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Breslau. Baugewerkschule Nürnberg. — Personal-Nachrichten.

## Die Stabilrahmen, Gurtgefüge mit $\perp$ Querschnitt.

Von G. Heuser.

In der Baukunst der Gegenwart treten metalltektonische Gefüge immer mehr in die Erscheinung, die man durch die Gestalt ihres  $\perp$  Querschnitts zu bezeichnen pflegt. Indem wir ihre architektonische Verwendbarkeit erkannten und ihre künstlerische Ausbildung anstrebten, erwies sich dafür ein Schriftwort als nothwendig, das ihre strukturelle Eigenthümlichkeit ausreichend bestimmt.

Die  $\perp$  Formen lassen sich nun auffassen als Rahmen und Füllung, die sich gegenseitig Stabilität verleihen, und wir nannten sie deshalb „Stabilrahmen“.

Die Erreichung einer möglichst grossen Stabilität bei einem Minimum von Material ist bei ihnen für den Ingenieur das wesentliche. Für den Architekten aber haben sie hohe strukturelle Bedeutung. Ihre Art der Rahmenbildung setzt die Anwendung des Gurtbandes voraus. Unter einem Gurtraahmen, einer Umgürtung, versteht man immer eine Rahmenform, welche mit ihrer Breitseite senkrecht auf der umrahmten Bildebene, der vertieft eingeschlossenen Füllung steht. Ornamentirt man den Gurtraahmen und die hoch umrandete Füllung je nach ihrer Eigenart, so erhält man durchaus verschiedenseitige Baukörper, wie wir sie ähnlich in den aus „Fascien“ gebildeten Konsolen kennen.

Nennen wir die Worte: „Stütz-, Strebe-, Konsol-Tragraahmen“, so wird man sich den verschiedenen Zwecken entsprechend die möglichen Abarten der Stabilrahmen unschwer vorstellen können. Wie wichtig solche Gurtgefüge nicht bloss für die ästhetische Ausbildung der Eisenconstruktion, sondern auch für unsere architektonische Formensprache in jedem andern Material sind, haben wir in mehreren Aufsätzen und Zeichnungen zu zeigen uns bemüht.\*) Auch war es uns vergönnt, auf der Jubiläums-Ausstellung zu Berlin die befolgte Behandlung von Bauformen in einem Bilde (No. 1883) vertreten zu sehen. Es giebt in einem grösseren Aquarell die perspectivische Ansicht einer Ufer-Terrasse unter Anwendung der Stabilrahmen. Auch der Rahmen des Bildes ist als Gurtraahmen behandelt und dient so als einfaches Modell. Wenn die Arbeit auf einer solchen Kunstausstellung in Bezug auf künstlerische Darstellung bescheiden zurück stehen musste, so dürfte sie ihre Aufnahme mehr wegen ihres grundsätzlichen Werthes verdient haben. Deshalb möge auch in diesem Blatte eine weitere Erörterung des Gegenstandes willkommen sein, der ja eine immer mächtiger werdende Art der modernen Bauweise betrifft, nämlich:

### Die Formgestaltung aus Flächenelementen.

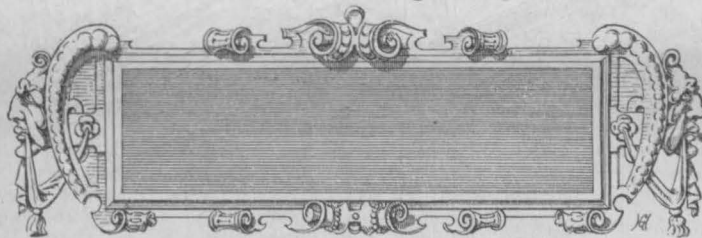
Unter diesem allgemeineren Gesichtspunkte kann die Auffassung über den hier sich darbietenden Stoff in neuem Lichte erweitert werden. Das kann am anschaulichsten geschehen, wenn

\*) Man vergleiche: Deutsche Bauzeitung, Jahrgänge 1881, 1882 und 1883: „Ueber Pfeiler von verschiedenseitiger Struktur“. Dann Jahrg. 1886: „Die Stabilrahmen, Strukturformen der Metalltektonik und ihre Nachbildung in andern Rohstoff“. ebenda: „Stabilrahmen oder Stegeisen?“ von Plüddemann. Ferner: Wiener allgemeine Bauzeitung, Jahrg. 1884 und 1886: „Die Stabilrahmen, Strukturformen“ etc.

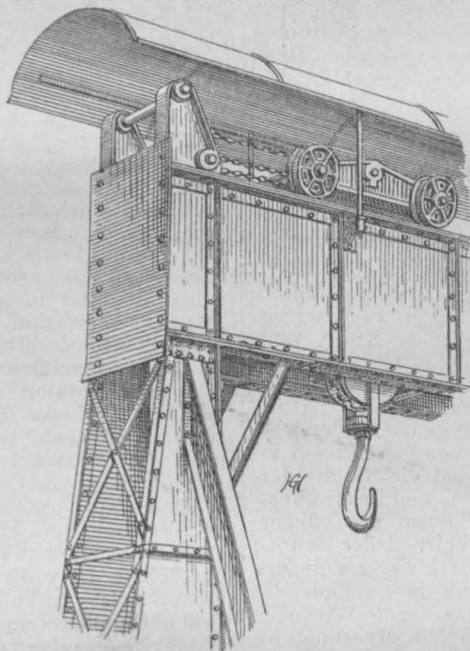
wir die 4 in den Text gedruckten Abbildungen, die sämmtlich Formen zeigen aus gebogenen und gefalteten Flächen, nunmehr nacheinander betrachten.

Figur 1. Die Kopfleiste mit dem Titel dieses Aufsatzes ist eine Schrifttafel aus dem Magdeburger Dom vom Marmor-Epitaph des Domherrn v. Lossow. Ein perspectivisches Gesamtbild dieses Denkmals gab Verfasser im betreffenden Heft auf Blatt 22 der Ortwein'schen Renaissance. Bei einer Durchsicht dieses Sammel-Werkes fällt sofort in die Augen, dass zu der reichen Ornamentik dieses Styles auch das gebogene und aufeinander

Figur 1.  
Schrifttafel aus dem Magdeburger Dom.



Figur 2.  
Laufkrane vom Güterbahnhof St. Gereon in Köln.

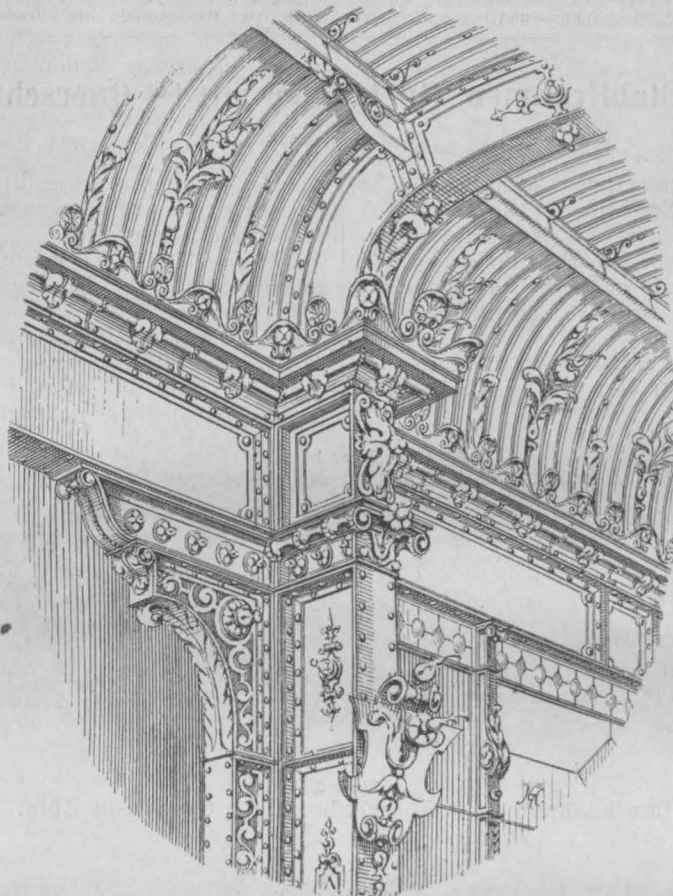


geheftete Flächen-Element seine Motive für jede Art der Technik leihen musste. Man bog die Fläche in mannigfaltiger Abwechslung zu Voluten, Cartuchen, Schildern, Wappen u. dgl. Man legte oft mehrere Flächen aufeinander, die man verschiedenartig contourirte, in Bändern auslaufen und sich durchdringen liess. Man hob den Ausdruck der realen Flächen noch dadurch, dass sie durch vielartige Nagelköpfe und Rosetten aufeinander befestigt erschienen. Derartige Flächengebilde sind augenscheinlich technischen, besonders metallischen Ursprungs, doch mögen auch Leder, Pergament und ähnliche zu steifen Voluten rollbare Stoffe natürliche Vorbilder gegeben haben. Diese durcheinander gedrehten, geschobenen und verschnörkelten Flächen geben vielfach ein ganz wirres Bild, aber man hatte grosse Freude an ihrer Erfindung und jedes Handwerk übte sie. Unsere Figur zeigt in einem einfachen Beispiel solche Formen in Steinmetz-Arbeit. Die Voluten sind scharf ausgemeisselt und an ihrer Rundung alle verschieden verziert.

Figur 2. Dieselbe stellt den Laufkran vom Güterbahnhof an Gereon zu Köln dar. Alle Einzelheiten bestehen hier aus genieteten und gegossenen Metallflächen in Stabilrahmenform. Solche Erzeugnisse der Formenbildung aus Flächenelementen, wie sie die Gegenwart uns in unendlicher Mannigfaltigkeit und riesenhafter Ausdehnung kennen lehrt, stehen in starkem Gegensatz zu den eben beschriebenen Flächengebilden des 16. Jahrhunderts. In gegossener Form treten sie vorwiegend bei Maschinenteilen auf und in geschmiedeter bei grossen Nutzbauten, wie Brücken und Hallen. Hier ist von selbst die nüchterne, schmucklose Werkform geboten. Aber auch wo es angeht oder selbst geboten wäre, ist von einer ästhetischen Ausbildung der Flachkörper-Struktur noch wenig zu sehen. Nietreihen, welche Gurt- und Stegeisen aneinander befestigen, beleben zwar das Gefüge, aber bei den Abständen und Köpfen der Niete denkt man nicht an Rhythmus und Formenwechsel. Ein Schmuck für die Flächen ist selten vorhanden. Hauptsächlich liegt das an der grossen Ausdehnung dieser Eisengefüge, an der Kostspieligkeit des Materials und der Schwierigkeit seiner Behandlung. Eine andere Ursache ist aber auch die gegenwärtige Arbeitsteilung. Das Gebiet moderner Flachkörperconstruktion in Eisen beherrscht fast ausschliesslich der Ingenieur. Für dekorative Zusätze übernimmt er bei dem vollendeten technischen Bau nicht gerne die Verantwortlichkeit und er gestattet dem Architekten höchstens

nachträgliche Anhängsel. Letzterer dagegen übt gegenwärtig wieder jene unter Figur 1 besprochene Flächenornamentik, wie sie von allen Stylarten die Renaissance am reichhaltigsten benutzt. So werden heut zu Tage unsere Häuser mit einer Fülle von Zierwerk bedeckt, das den Ausdruck der metallischen Fläche hat und diese dient anderwärts zu gewaltigen Eisengefügen, denen jedes Zierwerk fehlt.

Wie auch unsere Zeichnung vom Laufkrahnen erkennen lässt, tritt hierzu noch der Umstand, dass der Ingenieur im allgemeinen lediglich das rechnungsmässige Resultat liefert. Er kommt nicht so leicht in die Gewohnheit des Architekten, dort das Gefühl für Verhältnisse und Gliederung sorgfältig bestimmen zu lassen, wo durch Zahlen sich nicht mehr von selbst die Maasse ergeben. Es fehlt vielfach die schicklich abgewogene Gestaltung der blossen Werkform. Diese muss auch ohne zierende Zuthat Gefallen erwecken können. Man fühlt leicht heraus, wie in vorliegender Abbildung durch eine kleine Aenderung der grossen Stirnplatte, durch Wahl von Wellblech für das gebogene Dach und anderes der Krahn auch ohne fremden Schmuck ein anmuthenderes Ansehen würde bekommen haben. — Figur 3. Die Erkenntniss des



Figur 3.

grossen Gegensatzes der unter Figur 1 geschilderten Flächen-Gestaltung der Architekten und der unter Figur 2 besprochenen Flächenkörper-Construction der Ingenieure führt nun zu dem nahe liegenden Gedanken einer Vermittlung derselben. Nach ihrer Technik passen sie zusammen, wir haben in beiden Fällen Formen aus gefalteten, gebogenen und zusammen befestigten Platten. Wir versuchen daher ihre Verbindung in einem metallischen Decken- und Wandtheil. Unsere bisher befolgte Aufgabe gewinnt hierdurch eine bestimmter ausgesprochene Richtung. Ausschliesslich und folgerecht kommen in beistehender Figur nur Flachgebilde in Anwendung. Zu den Stabilrahmen  $\square$  und Voluten  $\odot$  tritt als wesentliches Flächen-Element noch das Wellblech  $\sim$ . Die letzte Art versteifter Flächen sollte auch hier, wie in früher bekannt gemachten Entwürfen, mit seiner Konstruktion künstlerisch zur Geltung gebracht werden. Selbstverständlich wurden die hier passenden Flächengebilde der Natur, wie Blätter und Blumen, als betonender Schmuck mit in Anwendung gebracht. Es tritt bei so componirten Flachkörper-Gefügen eine ganz besondere Eigenart hervor. Die Flächen sind nämlich fast alle, so mit Ausnahme der

## Die Architektur auf der Berliner Kunst-Ausstellung.

(Schluss.)

## VII.

Nachträglich sind auch von einigen englischen Architekten noch Arbeiten eingegangen, die, wenn im Ganzen auch wenig umfangreich, doch das Charakteristische englischer Kunst und Technik erkennen lassen. Grosse prächtige Blätter sind die Aquarellen von Alfred Waterhouse, die das Haus des national-liberalen Clubs in London und die Eintrittshalle des naturhistorischen Museums in Süd-Kensington darstellen. Der erstere Bau entwickelt sich in einer grossen Zahl von Geschossen in ziemlich reicher Weise; nach der Themse zu sind die Räume der Obergeschosse mit offenen Hallen, mit Balkonen und Erkern ausgestattet; an der Ecke steigt ein gewaltiger Thurm mit offener Gallerie empor, der dem leichteren Gesamteindruck der Haupt-façade nicht so recht angepasst erscheint. Durch die geschickte Vertheilung der verzierten Backsteinflächen und der in Baustein ausgeführten Theile zu einander ist eine im Ganzen gute Wirkung erzielt worden. — Die Halle des naturhistorischen Museums in Süd-Kensington gewährt den perspektivischen Innenblick eines mächtigen, in einem Zuge überdeckten Empfangsraumes mit zweigeschossigen Seitengallerieen, die architektonisch wirksam gegliedert sind. Die Verbindung der grossen tektonisch behandelten Hallenträger mit den Auflagern ist eine wohldurchdachte und künstlerisch ansprechende. Auch sonst verräth die Innenarchitektur in Detail und Farbgebung das hervorragende Schaffenstalent des Architekten. — Die übrigen aus England eingegangenen Blätter sind in vortrefflicher Federmanier dargestellt; es sind ausschliesslich Perspektiven, die durch die sorgfältige Wiedergabe der Innenarchitekturen und der Einzelformen Anerkennung verdienen, bei den kirchlichen Bauwerken gut den Gesamtcharakter treffen, im Einzelnen aber — wie bei den Stallanlagen für die Marquise of Londonderry von James Brookes — nicht überall erfreulich wirken und einen stark willkürlichen Stil zur Schau tragen. Vertreten sind James Brookes und Romaine Walcker in London, ferner Romaine Walcker und Tanner in einer grösseren gemeinsamen Arbeit.

In der holländischen Abtheilung liegen einige Jahrgänge der Zeitschrift „De Opmerker“ aus, welche von der Architekten-gesellschaft „Architectura et amicitia“ herausgegeben wird und

die für die Kenntniss der gegenwärtigen Baukunst in den Niederlanden von einiger Bedeutung zu sein scheint. Die Zeitung, welche in Amsterdam herausgegeben wird, bringt in jeder Nummer Abbildungen neuerer Ausführungen, Ausstellungsbauten u. s. w. und enthält fortlaufende grössere architektonische Arbeiten und Untersuchungen, sowie Berichte über die Thätigkeit der technischen Vereine in den Niederlanden. In der Redaction des „Opmerker“ sind hervorragende Kräfte vertreten. — In dem ersten Theile des Berichtes über die Gesamtausstellung niederländischer Architekten ist auf Grund einer Ungenauigkeit im officiellen Katalog als Erbauer des Reichsmuseums in Amsterdam der Architekt Ed. Cuypers genannt statt P. J. H. Cuypers. Neben ihm sind, wie erst der Nachtrag des Katalogs aufklärt, noch zwei andere Architekten desselben Namens zu unterscheiden, nämlich E. G. H. Cuypers, der Baumeister einer Anstalt für Milchverkauf sowie mehrerer schon erwähnter guter Wohnhäuser in Werkstein und Rohziegeln, die in den Jahren 1881 und 1882 ausgeführt worden sind. Der dritte Architekt dieses Namens ist Jos. Th. J. Cuypers, der das in No. 79 genannte Boardinghaus erbaute. Die katholischen Kirchen in Breda, Eindhoven (Provinz Brabant) und Roermond („Unserer lieben Frau“) sind von P. J. H. Cuypers neu erbaut bzw. vollendet worden.

Neben den hier schon kurz besprochenen Arbeiten verbleibt eine grosse Reihe derselben, auf die im Einzelnen nicht näher eingegangen werden kann. Erwähnt seien mehrere Geschäftshäuser von G. van Arkel und der ziemlich grossartige Umbau des Beghuinenhauses in Amsterdam von A. C. Bleys. D. Damen und A. C. Boerma stellen die grosse Anlage des Schlacht- und Viehhofes in Amsterdam aus, der Direktor des Stadtbauamtes in Rotterdam G. J. de Jorgh ein neues Gymnasium in Werkstein und Ziegelbau. — Von Architekt J. M. Leliman rührt der Entwurf zu einem Privatkrankenhaus mit Wohnungen für Krankenpflegerinnen her, ferner das Haus der Künstler-Gesellschaft „Art et amicitiae“, welches vor einem Jahre errichtet wurde. Neben dem Stadtbaumeister W. Springer (s. No. 79) giebt es noch zwei Architekten desselben Namens, von denen Leonard A. Springer mehrere Lustgartenanlagen und ein Landhaus in Muiderberg ausstellt, während die Thätigkeit von Jan F. Springer in der Hauptsache dem Villen- und Wohnhausbau zugewandt erscheint. Von beiden letztgenannten gemeinsam ist die neue Seemannsschule gebaut worden (voll. 1880). Schliesslich findet man noch mehrere Wohnhäuser von Th. G. Strengers in Amsterdam, eine Reihe tüchtiger Kirchenbauten von A. Tepe

Zwischenstege, wenn diese nicht durchbrochen sind, in ihrer Wandstärke erkennbar. Dieselbe zeigt sich meist in stark vorstehenden Saumrändern, welche die Ecken scharf ausprägen. Die Formen heben sich deshalb in der Luft durch helle Lichtkanten und kräftige Schatten mit grosser Deutlichkeit ab. Durch diese Wandsäume gelangen die Spannkraft der Flächengebilde, ihre Biegsamkeit und die Art ihrer Zusammenfügung zu lebhaftem Ausdruck. Das zeigt sich z. B. an den mit Stirnvoluten (Fascien) versehenen Consolen und an den Schnecken des jonischen Kapitäls, wo eben die Schmalseite uns die Biegungen der Fläche in einer Linie, einem Rande, darstellt. Semper sagt über die jonische Spirale, sie sei „der abstrakte Ausdruck schmiegsam-elastischer Kraft, die ohne Gewalt Widerstand leistet, die nachgiebt und wiederkehrt, aber stets empor hält“ (Styl II, S. 421). Sempers Werk über den Styl in den technischen und tektonischen Künsten bot bei unsern Studien die grösste Anregung und verdient an dieser Stelle namentlich das angeführt zu werden, was er über die Zusammenfügung von Flächen sagt (Styl I, S. 355). „Die Fälsung, d. h. das Uebereinanderbiegen der Metallflächen an ihren Rändern, dient zugleich zu der Verstärkung und Steifung des hohlen Systems; man erreicht dadurch jene Durchschnittenflächen in Form des Buchstaben T, deren Vortheil die neueste Theorie erkannte und hervor hob.“ „Die Nietung ist eine

Ligatur, die in isolirter Anwendung und in Verbindung mit der Fälsung bei metallenen Strukturen ein besonders ergiebiges dekoratives Moment bildet. Die Fläche wird durch geschickte Reihung und eurhythmischen Wechsel der zierlich geformten und in andersfarbigem Metall glänzenden Nagelknöpfe belebt.“ Auf diese ornamentale Benutzung technischer Hilfsmittel macht Semper aufmerksam bei Betrachtung der Bekleidung von Geräthen mit Metallflächen und bei der Hohlkörper-Construction. Es tritt hier jedoch die Stärke der Wandflächen nur hervor, wenn sie nach aussen gebogen, gekantet und geheftet werden. Meist gelangt man dagegen hier zu Form-Motiven, welche gleichartig den aus voller Masse gebildeten Körpern sind. Man kann sowohl die bekleideten, wie die Hohl- und Voll-Körper durch ihre äussere Erscheinung nicht stets unterscheiden. Hiermit verglichen haben die in ihrer Wandstärke erkennbaren Flächengefüge die vorhin beschriebene gegensätzliche Eigenthümlichkeit. Man sieht an vorliegender Zeichnung, dass hier alle Formenbildung aus Flächenelementen hervorgegangen ist. Nach ihrem Ausdruck als Vollkörper erkenntliche Theile sind gänzlich ausgeschlossen worden. Anders verhält es sich aber damit bei der nun folgenden in Steinmaterial gedachten Abbildung.

(Schluss folgt.)

## Die Durchstechung der Landenge von Corinth.

Die Landenge von Corinth zwingt den Seeverkehr zwischen dem Mittelländischen und dem Adriatischen Meere einerseits, und dem Aegäischen und Schwarzen Meere andererseits zu einem bedeutenden Umwege.

Man muss um das Cap Matapan herumfahren, d. h. den 36. Breitengrad passiren, während die Schiffe nach Herstellung des Canales von Corinth sicherlich diesen, auf dem 38. Breitengrad gelegenen Weg verfolgen werden.

Der Gedanke, dieses Hinderniss hinwegzuräumen, stammt nicht aus unserm Jahrhundert, ja man kann annehmen, dass die ersten, auf die Durchstechung der Landenge von Corinth bezüg-

liche Vorarbeiten einige Jahrhunderte vor den Beginn der christlichen Zeitrechnung zurückreichen. Jedoch erst unter Neros Herrschaft wurde die Durchstechung versucht. Auf der Seite des Golfes von Aegina wurden die Erdarbeiten ungefähr bis auf 1½ km von der Küste begonnen; auf der Seite des Busens von Corinth dringt ein Einschnitt etwa 2 km vor, und es ist augenscheinlich, dass der Verbindungscanal in gerader Linie projectirt war. Zwischen den Enden dieser beiden, seit fast achtzehn Jahrhunderten verlassenen Arbeitsplätze fand man noch gegrabene Brunnen mit Tiefen von 3 bis 16 m, welche unzweifelhaft die Erforschung der Bodenarten bezweckten.

in Utrecht und zwei hübsche Villen von Architekt Trooster in Zwolle.

Aus der deutschen Abtheilung der Architektur bleibt ebenfalls noch Einiges nachzutragen. Die Pläne zur Festhalle des VI. deutschen Turnfestes von Bruno Adam und Heinrich Schubert in Dresden sind besonders bemerkenswerth, dürfen auch als eine Arbeit für vorübergehende Zwecke im Ganzen sehr wohl sich sehen lassen. W. Bagler in Wiesbaden, der uns auf mehreren Ausstellungen mit seinen farbigen Entwürfen für den Fussboden des Kölner Domes begegnete, hat einen Erweiterungsbau der Kurhausbauten in Wiesbaden ausgearbeitet, der aber nicht für die Ausführung bestimmt ist. Richard Dahmann hat eine farbige Ausmalung der katholischen Kirche vorgeschlagen, die in der prunkvollen überreichen Art über die Absichten der Erbauer einigermassen hinausgeht; (Legeay in seinen hinterlassenen Blättern hat dem Charakter der Zeit entsprechend, augenscheinlich die farblose Sculptur mehr in den Vordergrund bringen wollen). — Grössere Arbeiten von gediegener architektonischer Durchführung sind des Bauraths G. Daniel Hoftheater zu Schwerin und ebendesselben Realschule zu Schwerin. Sonst wären der Vollständigkeit halber zu nennen Wohnhäuser, Concurrenzentwürfe und sonstige Bauten von A. und E. Friebus, Haseloff & Müller in Berlin, L. Klingenberg in Oldenburg, Peters & Sehring in Berlin, Arch. Rauecker in München mit einem künstlerisch beachtenswerthen Deckenentwurf, H. Schlosser in Mecklenburg (hübsche Dorfkirche), Schmitz & Franckl in München (Rathhausentwurf für Aachen), Jean Statz (Ulpforte zu Köln), Fr. Thieresch (Concurrenz für das Reichsgericht zu Leipzig) und Rudolf Zöllner in Schwerin mit der grossen Irrenheilanstalt zu Sachsenberg, die für den Preis von einer Million Mark in Rohbau mit Putzflächen ausgeführt wurde.

In der historischen Abtheilung ist neben den schon früher erwähnten Architekten (s. No. 63) Stadtbaumeister Josef Arck in Aachen († 1877) mit einem der Zeitrichtung entsprechenden massvollen Entwurf für die Wiederherstellung des dortigen Rathhauses vertreten. Der frühere Lehrer der königl. Bauakademie zu Berlin, Hofbaurath Ferdinand von Arnim († 1866) ist der Urheber zweier vortrefflich stimmungsvollen Perspektivskizzen des Jagd Schlosses Klein-Glienicke, dessen Treppenhaus namentlich von äusserst reizvoller Darstellung ist. Das von dem Geh. Oberbaurath Berson gezeichnete Douche-Badehaus für Freienwalde an der Oder (1772) ist vorwiegend von historischem Interesse und

zeigt allenfalls noch einige technische Eigenthümlichkeiten der damaligen Einrichtung solcher Anstalten. Von Ludwig Bohnstedt findet sich bedauerlicher Weise nur eine einzige allerdings schöne und markige Arbeit, welche das Comité aus dem von der Familie angebotenen Material ausgewählt haben soll: der prächtige Entwurf für ein Campo Santo in Mailand; so werthvoll dieses Blatt an sich auch sein mag, hier hätte man wohl sehr leicht ein Mehreres bieten können. — Von älteren Architekten sind hier die Zeichnungen Bormanns für Schloss Bellevue, die im Ganzen eines besonderen künstlerischen Reizes auffällig entbehren. Unter den Arbeiten von Heinrich Burnitz sei die Villa Reiss in Cronberg und der Entwurf für den seinerzeit vielgenannten effektvollen Malakoff in Frankfurt erwähnt. Von dem Erbauer der kgl. Münze — Professor Heinrich Gantz finden wir die Zeichnung des Mausoleums in Charlottenburg im ursprünglichen Zustande. Carl Ferd. Busse († 1867) ist hier mit der bedeutenden Anlage des Gerichtshauses in Breslau vertreten, L. Fr. Catel († 1819) mit dem grossartigen talentvollen Entwurf einer Centralkirche an Stelle der im Jahre 1809 abgebrannten Petrikirche. Erdmannsdorffs († 1800) Schloss zu Wörlitz, wovon nur zwei Blatt vorliegen, kommt hier nicht recht zur Geltung, ebensowenig wie David Gilly's Entwurf zu einem Rittersitz bei Steglitz (D. G. † 1808). — Hochideal ist Gravenhorst's († 1854) Kunstakademie für Berlin, bedeutend Haenel's († 1880) Thurm für die Dreikönigskirche in Dresden. Anton Hallmann († 1845) lieferte einen höchst merkwürdigen Dombau für Berlin, mit grosser Kuppel, mit italienischen Rundbogenfenstern, in der Hauptaxe parallel der Spree. Der Altarraum ist dreiseitig in Conchenform geschlossen; der Kuppelraum führt in der Ostwestaxe auf einer Brücke nach der Burgstrasse, das Langhaus von fünf Jochen hat doppelte Emporen, der Glockenthurm ist durch eine Halle vom eigentlichen Dom getrennt und lehnt sich — unter Beseitigung der Schlossapotheke — direkt an das kgl. Schloss an. Der mit grosser Liebe durchdachte Entwurf stammt aus dem Jahre 1840 und ist ein tüchtiges Werk des damals achtundzwanzigjährigen zu früh verstorbenen Künstlers. — Sehr wenig findet man hier von dem verdienten Eduard Knoblauch († 1865): ausser einigen Photographieen der Synagoge, des russischen Botschaftspalais unter den Linden und des Palais Behr-Negendank eine nur in Linien gegebene Darstellung des Schlosses Homeyer in Ranzin, das durch einen einfachen hübschen Grundriss sich auszeichnet. Knoblauch war Einer von denen, die über dem Bauen die Anfertigung schöner

Wie die Nouvelles Annales de la Construction hervorheben, denen wir diese Angaben entnehmen, haben diese Gruben den mit der jetzigen Durchstechung beauftragten Ingenieuren einen thatsächlichen Dienst geleistet. Da nämlich die senkrechten Wände der grossen Sondirgruben sich gut erhalten haben, so führte dieser Umstand dazu, nicht zu flache Böschungen zu wählen.

Dem Vorgehen und der Ausdauer des Generals Türr ist die

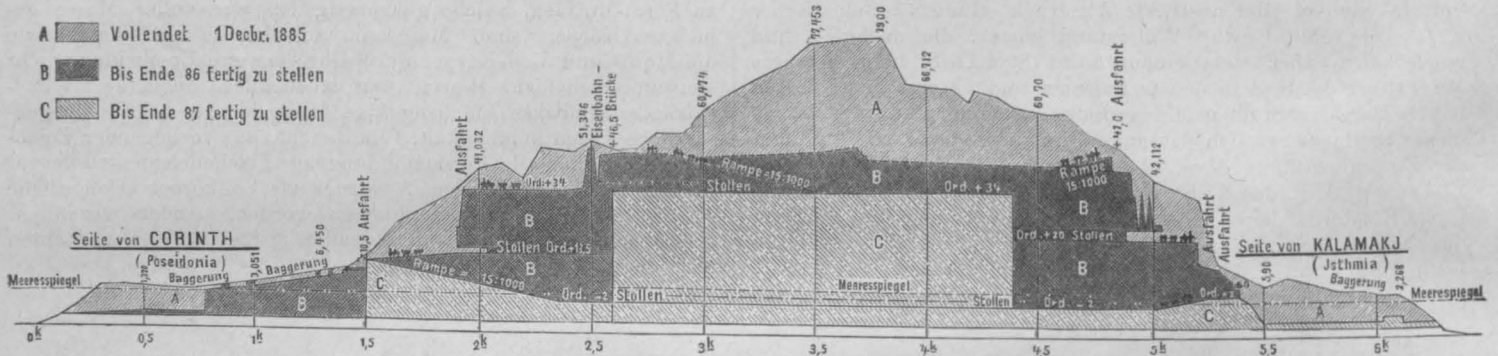
Ausführung des Canals von Corinth zu danken, welche gegenwärtig mit grosser Thatkraft betrieben wird.

Bevor wir einige Einzelheiten über dieses Werk geben, dürfte es von Interesse sein, durch ein paar Ziffern die Vortheile zu kennzeichnen, welche dieser Canal der Schifffahrt durch Abkürzung verschiedener Seewege gewährt.

Wenn wir den Piräus als Ziel der Reise annehmen, ergeben sich folgende Zahlen:

See-Canal von Corinth.

Fig. 1. Längen-Profil.



Name des Hafens.	Entfernung bis zum Piräus bestehende Route um das Cap Matapan.	Route durch den Canal von Corinth.	Unterschied in Prozenten der bestehenden Route.
Marseille . . . . .	969	862	11,0
Cette . . . . .	1029	922	10,4
Genua . . . . .	874	767	12,2
Triest . . . . .	867	707	18,4
Venedig . . . . .	868	708	18,4
Fiume . . . . .	831	671	19,2
Brindisi . . . . .	493	333	32,4

Den zu erwartenden Verkehr hat General Türr in einer Abhandlung, welche dem 1881 in Venedig stattgefundenen geographi-

schen Congress vorgelegt wurde, auf mehr als 4 1/2 Millionen Tonnen geschätzt. Nachdem Herr v. Lesseps auf diesem Congress sich zu Gunsten des Durchstichs geäussert hatte, erfolgte der einstimmige Beschluss, dass die Ausführung des Canals unmittelbar zu unternehmen sei.

Am 10. April 1882 wurden die Durchstechungsarbeiten officiell begonnen, und zwar wurde diejenige der drei untersuchten Richtungen gewählt, welche die Herstellung in gerader Linie gestattet und die Spuren der unter Nero angefangenen Arbeiten verfolgt.

Der Canalquerschnitt zeigt 8 m Wassertiefe und 22 m Sohlenbreite, also dieselben Abmessungen wie beim Suezcanal. Der

Zeichnungen hintansetzen, so dass seine Mappen leider wenig mehr enthalten, das für seine Bedeutung spricht. — Das Nationaltheater in Berlin von Carl Gotthard Langhans († 1808) ist bei interessanter Inneneinrichtung im Ganzen ein nicht sehr erfreulicher Bau, weil die Gesetze der räumlichen Ausgestaltung zu wenig beachtet sind. Sein Schlosstheater zu Charlottenburg ist in der Gesamtanlage einfach aber geräumig; es ist mehr seiner Innendecoration wegen beachtenswerth. Die von ihm neu erbaute gothisirende Thurmspitze der Marienkirche, welche die alte Haube um etwa zehn Meter überragt und die im Jahre 1790 vollendet wurde, ist im Ganzen ein wenig gelungener Versuch. — Ein Verdienst dieser Ausstellung ist es, dass man hier nochmals den ersten Entwurf Richard Lucae's für die Technische Schule vorgeführt erhält, neben welchem die ebenso unbedeutende Georgenkirche gebaut. — Baurath Oppler in Hannover († 1880) ist durch einen schönen Synagogenentwurf für München vertreten, C. Th. Ottmer, der Erbauer der Berliner Singakademie, durch die Zeichnung des herzoglichen Residenzschlosses in Braunschweig. — Zwei Blättchen von Friedrich Ludwig Persius (Pfungstberg und Villa Lindstädt) sind von amnthiger Auffassung, fein abgewogen und prächtig dargestellt. — Die von Oscar Pichler im Jahre 1862 ausgeführte Irrenanstalt bei Frankfurt a. M. ist ein schwieriger Bau von erheblichen Abmessungen, dessen architektonische Lösung alle Anerkennung verdient. — Endlich sind noch zu erwähnen Gottfr. Semper's Studien und Skizzen für ein Museum in Dresden und für das Hofburgtheater in Wien, Ang. Soller's Wiesenkirche in Soest (1852) und Michaelskirche zu Berlin und Gustav Stier's († 1880) Zeichnungen zu einer Terrine und einem grösseren in Silber getriebenen Pokal. Baurath Wilhelm Stier († 1856), der seiner Zeit den Preis der bairischen Akademie für einen neuen Stil gewann und welchem die Architekten Deutschlands in Schöneberg ein prächtiges Denk-

mal gestiftet haben, ist der Verfasser dreier hochtalentvoller Entwürfe für einen protestantischen Dom zu Berlin (1842). Johann Heinrich Strack, dem doch Berlin so manches bedeutende Bauwerk verdankt, hat hier eine sehr geringe Berücksichtigung gefunden; in einem Rahmen hat man nur eine Auswahl allerliebster Skizzen vereinigt, die sich zumeist auf Denkmalconcurrenten beziehen. — Stüler's Mappen haben einige seiner vortrefflichsten Arbeiten geliefert: Ansichten des Schlosses zu Schwerin, zwei Vorschläge für den Dom zu Berlin, einer aus dem Jahre 1842 (Basilika), der andere sieben Jahre später 1849 (Kuppelbau); ferner einige amnthige Skizzen für den Architektenverein, ein Landhaus am See, ein Badehaus und ein Angelhäuschen, desgleichen die Hauptansichten der Universität zu Königsberg und des Schlosses auf den Hohenzollern. Den Beschluss dieser Abtheilung bildet Ungewitter's sehr bemerkenswerther Entwurf für die Votivkirche in Wien, der im Jahre 1855 aufgestellt worden.

Wie aus Vorstehendem erhellt und wie auch in der Einleitung schon ausgeführt, war diese Abtheilung ihrer Zusammenfassung nach ziemlich unvollständig und nicht gerade sehr geschickt organisirt; es waren einzelne recht entbehrliche Blätter vorhanden, an deren Stelle sehr leicht wichtigere hätten beschafft werden können. Merkwürdig ist es auch, dass der officielle Katalog Zeichnungen von Gortard und Knobelsdorff aufführt, die gar nicht vorhanden waren, die vielmehr erst mehrere Monate nach Eröffnung der Ausstellung im Privatbesitz durch Zufall entdeckt wurden, deshalb war auch hier eine eingehende systematisch-kritische Uebersicht kaum am Platze, man beschränkte sich auf eine kurze Zusammenstellung des Gebotenen, was an und für sich in Zukunft für Manchen von Wichtigkeit sein mag.

Was Oesterreich betrifft, so sind von dorthier noch vier Wiener Baumeister rühmlich zu nennen: Stadtbaudirektor Berger mit einem flotten Deckenentwurf für den Saal des Justizpalastes in Wien, Oberbaurath von Hansen mit seinem monumentalen Vorschlag für die Erbauung der Museumsinsel in Berlin, Architekt Joseph Hudetz mit mehreren tüchtigen Concurrenten-Arbeiten für den Justizpalast in Wien, das Rathhaus zu Hamburg und das Landtagsgebäude in Lemberg. Eine bedeutende geniale Leistung ist das Parlamentsgebäude in Budapest von Baurath Otto Wagner, der zugleich einen tüchtigen ansprechenden Entwurf für eine Villa in Hüttesdorf aufgestellt hat.

—P. W.—

Canal von Corinth wird nur eine Gesamtlänge von 6350 m besitzen, und es wurde daher die Anordnung von Ausweichstellen als unnötig erachtet, denn die Erfahrungen vom Canal von Suez liessen erkennen, dass Ausweichstellen in 10 km Entfernung einen Verkehr gestatten, grösser als er auf dem Canal von Corinth stattfinden wird.

Wie das Längenprofil Fig. 1 zeigt, erreicht der Einschnitt gegen die Mitte seine grösste Tiefe von ungefähr 87 m. Die grossen Erdarbeiten sind auf etwa 4 1/2 Kilometer zusammengedrängt und werden, wenn die angenommenen Böschungen, wie wahrscheinlich, beibehalten werden können, 10 Millionen Kubikmeter Aushub nicht überschreiten.

Auf ungefähr 1 Kilometer Entfernung von jeder Seite trifft man, wenige Punkte ausgenommen, nur ziemlich leicht zu bearbeitende Alluvien, aber der mittlere Theil besteht aus einer dichten Kreide, welche von Conglomeraten mit ziemlich harten Kalkgängen und von verdichtetem Sand bedeckt ist.

Die Meerestiefen sowohl im Busen von Corinth als auch im Golf von Aegina sind bedeutend. Wie der Lageplan Fig. 3 anzeigt, finden sich Tiefen von 10 m in höchstens 500 m, und von 20 m in höchstens 1 Kilometer Entfernung von der Küste. Daher sind die Baggerungen für die Zufahrten nicht beträchtlich. Die westliche Einfahrt bei Poseidonia wird durch zwei convergente Molen geschützt, welche einen Sicherheitshafen bilden, während für die östliche Einfahrt, welche südwestlich von Kalamaki bei der im Entstehen begriffenen Stadt Isthmia gelegen ist, die Ausführung einer einzigen, der Nordmole, für die Sicherheit des Verkehrs als genügend erachtet wurde. Diese drei aus natürlichen Steinblöcken hergestellten Molen sind nahezu fertig.

Die topographische Gestaltung des Isthmus macht die Disposition der Arbeitsplätze für den Abtrag ziemlich schwierig. Die Erdarbeiten sind thatsächlich in einen einzigen Einschnitt zusammengedrängt, und die Abtragsmassen könnten nur an den beiden Enden entfernt werden, wenn man nicht die Anordnung

**See-Canal von Corinth.**

Fig. 2. Uebersichtsplan der Arbeitsplätze. (December 1885.)

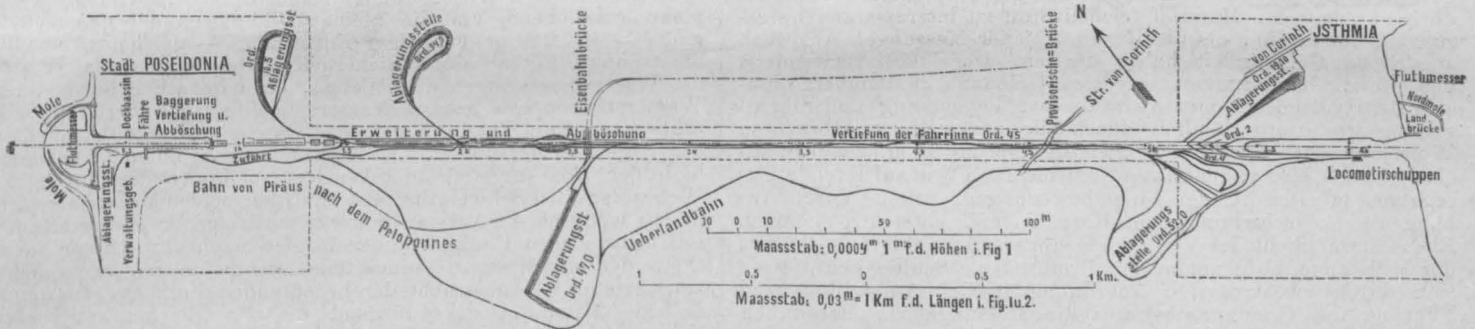


Fig. 3. Karte der Landenge von Corinth.

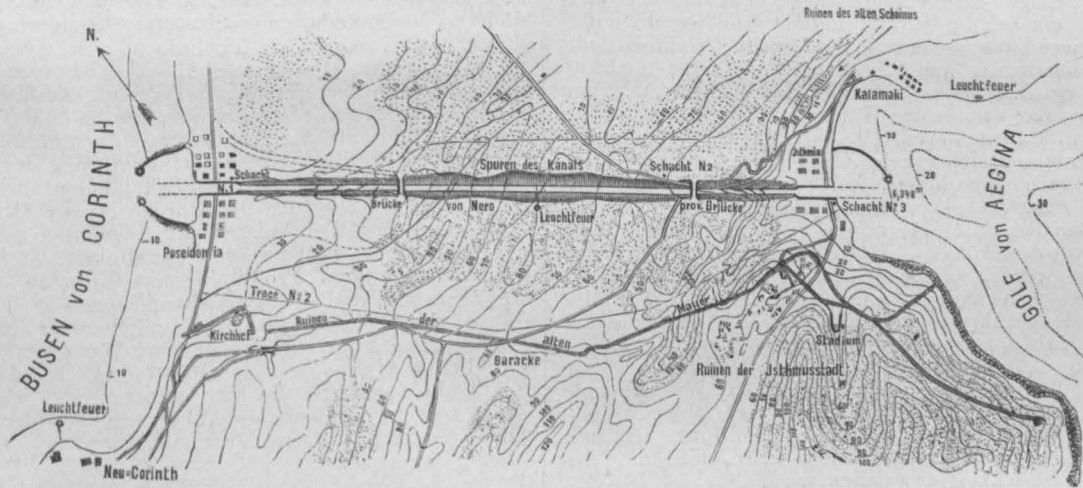
staffelförmiger Arbeitsplätze getroffen hätte, welche an den beiden Berglehnen in verschiedenen Höhen ausmünden und dort zu seitlichen Ablagerungen in geeigneten Terrainfallen, 10,5 bis 52 m über dem Meeresspiegel, Gelegenheit geben, wie dies aus Fig. 2 zu ersehen ist.

Um die Entwicklung der Arbeitsplätze zu fördern und die Angriffspunkte zu vermehren, ohne eine unbequeme und kostspielige Vermehrung der Staffeln vornehmen zu müssen, beschränkt man sich nicht auf den Frontangriff des Einschnittes in jeder Staffel, sondern treibt Stollen vor und öffnet dieselben durch trichterförmige Schächte nach oben, so dass die in der oberen Staffel zu Tage gelösten Massen durch die Schächte auf die in den Stollen befindlichen Züge gelangen, welche sie den entsprechenden Ablagerungsplätzen zuführen.

Um die Angriffe mit grösserer Kraft führen und die Entfernung der Massen beschleunigen zu können, hat man nicht gezögert provisorische Rampen herzustellen, welche die Benützung von Abladestellen gestatten, die höher als die vorgeschobenen Stollen gelegen sind.

Das Längenprofil Fig. 1 zeigt den Stand der Arbeiten am 1. Dezember 1885 und die Anordnung der Angriffstellen für den Abtrag.

Fig. 2 vervollständigt die Angaben des Profils, indem es die Lage der Ablagerungsplätze, welche den verschiedenen Staffeln entsprechen, erkennen lässt.



Da die Schwankungen des Meeresspiegels sowohl im Busen von Corinth als auch im Golf von Aegina unbedeutend sind, so wird der Canal keine Schleusen erhalten. Das einzige wichtige Bauwerk ist die eiserne Brücke von 80 m Spannweite für die

Eisenbahn vom Piräus nach dem Peloponnes. Diese Brücke liegt bei Kilometerstation 2,5 und überschreitet den Canal in einer Höhe von 52 m über dem Wasserspiegel. Mit Bezug auf die Strasse, welche vom Canal bei Kilometer 4,5 geschnitten wird und für welche keine besondere Brücke vorgesehen ist, hat man sich entschieden, deren Kreuzung nach der Bahnüberführung zu verlegen, um diese beiden Bauwerke vereinigen zu können.

Die Einrichtung des Betriebes nahm viel Zeit in Anspruch. So erreichte seit dem Beginn der Arbeiten bis zum Ende 1883, d. h. in ungefähr 20 Monaten, der Aushub, welcher der Natur der Sache nach die leichter zu bearbeitenden Schichten umfasste, nur 352,000 cbm. Die im Laufe des Jahres 1884 geförderten Massen betragen schon 835,000 cbm, und in den ersten sechs Monaten des Jahres 1885 erzielte man eine Förderung von 720,000 cbm, also im Durchschnitt 120,000 cbm monatlich. Seitdem beliefen sich die Monatsergebnisse auf 160,000 cbm und mehr.

Die Buchstaben A, B und C bezeichnen auf dem Längenprofil: A die Theile des grossen Einschnittes, welche am 1. November 1885 fertig waren; B diejenigen, welche bei erhöhter Arbeitsleistung und entsprechend einem monatlichen Mittel von

200,000 cbm Ende 1886 beendet sein sollen; und C diejenigen, welche im Laufe des Jahres 1887 zu vollenden übrig bleiben.

Ausser den Baggerungen in den Zufahrten und den beiden Canalenden werden alle Erdarbeiten von Hand geleistet. Die Zahl der Arbeiter, welche beim Beginn etwa 800 betrug, wuchs in der letzten Zeit bis auf 1500.

Das Material für die Förderung macht den wichtigsten Theil des Unternehmer-Inventars aus. Es sind 10 Locomotiven und 600 Fahrzeuge vorhanden, welche sich auf den 32 km normal-

spuriger, für das Wegschaffen des Aushubs gelegter Bahn bewegen. Ausser der Förderung an die oben erwähnten Ablagerungsplätze schüttet man auch einen Theil der Massen in Prahme, welche auf offener See entleert werden. Sowohl zur Bedienung der beiden Bagger als auch für diese Erdtransporte dienen 3 Schlepper und 47 Prahme.

Der Unternehmer, d. h. die Société de travaux maritimes et de construction, wird dieses Material ausserdem vermehren, um die schnelle Vollendung des Canals sicher zu stellen.

## Ueber den Werth der Wassermessungen und deren Anwendung auf Flusscorrection.

Von Ludwig Freytag, Bauassistent am kgl. Strassen- und Flussbauamte Schweinfurt.

Im Laufe der letzten Jahre wurden Seitens des kgl. Strassen- und Flussbauamtes Schweinfurt unter Leitung des kgl. Bauamtmannes Herrn Adolf Moll mehrere Wassergeschwindigkeitsmessungen am Main nächst Schweinfurt bei verschiedenen Wasserständen ausgeführt und nach den diesbezüglichen allerhöchsten Vorschriften, denen die Harlacher'sche Methode zu Grunde liegt, ausgearbeitet. Wenn auch Messungen bei aussergewöhnlichen Hochwässern noch mangeln, so liefert doch das übrige vorhandene Material reichen Stoff zu interessanten Folgerungen, umso mehr, als die Resultate jener Messungen Anspruch auf grosse Genauigkeit haben dürften. Der hiebei verwendete, von Herrn Bauamtmann Friedrich Hohmann in Bamberg construirte Hydrometer mit hydraulischer Versenkung und Signalgebung gestattete nämlich durch die paarweise angebrachten Woltmann'schen Flügel neben gleichzeitiger Messung in 2 Vertikal-ebenen auch eine gegenseitige Controle für etwa auftretende Unregelmässigkeiten in den Flügelbewegungen, wie sie durch Anhängen von schwimmenden Körpern etc. entstehen können. Ebenso ermöglicht der Versenkungsapparat eine Controle der mit der Peilstange aufgenommenen Profiltiefen. Schliesslich liessen sich durch zweckmässige Anordnung in der Aufstellung und Führung des Gesamtapparates die Messungen in erstaunlich kurzer Zeit bewerkstelligen, so dass bei mittleren Wasserständen zur Aufnahme von 250 verschiedenen Geschwindigkeitswerthen, abgesehen von den Vorbereitungen, kaum 3 Stunden nöthig waren. Die gegenseitigen Entfernungen der Vertikalebenen wurden zudem durch ein bei der Profilaufnahme und Geschwindigkeitsmessung verwendetes genau eingetheiltes Drahtseil mit grosser Sorgfalt bestimmt, und die Flügelconstanten mehrere Male, sowohl in einem Altwasser nächst Schweinfurt, als von der zu diesem Zwecke errichteten Prüfungsstation der technischen Hochschule in München ermittelt, ohne dass hiebei nennenswerthe Verschiedenheiten sich ergeben hätten.

Werden diejenigen Messungen, bei denen hindernde Umstände auftraten, ausgeschlossen, so bleiben noch deren sieben, welche ein genaues Resultat vermuthen lassen und somit sehr wohl verwerthet werden können. Hiezu mag noch eine weitere Messung gerechnet werden, die, bei dem höchsten der bis jetzt verfügbaren Wasserstände vorgenommen, in Folge eines Unfalles nicht ganz zu Ende geführt werden konnte. Indessen zeigt die in mehr als der Hälfte vorhandene „Curve der mittleren Geschwindigkeiten in den einzelnen Profilvertikalen“ eine grosse Aehnlichkeit mit der bei dem nächst niederen Wasserstande correspondirenden Curve, so dass sich hieraus der fehlende Theil jener Curve ergänzen, und somit, da die Profilform ermittelt wurde, auch die Wassermenge bestimmen lässt, die kaum bedeutend von der Wirklichkeit abweichen wird.

Die Resultate der Wassermessungen finden sich in folgender Tabelle zusammengestellt.

No. der Messung	Tag der Messung	Pegelstand zu Schweinfurt		Wassermenge	Flächeninhalt des Profiles	Mittlere Geschwindigkeit $v = \frac{Q}{F}$	Benetzter Umfang des Profiles	Profiltradius $R = \frac{p}{\pi}$	Mittleres Gefälle relativ	Coefficient der Formel $v = k \sqrt{R \cdot J}$	Coefficient n der Ganguillet-Kutter'schen Formel
		P	h*)								
		m	m	ebm	qm	m	m	m	J	k	n
1	31. Juli 1885	- 0.44	0	28.65	69.79	0.244	70.7	0.987	0.000258	15.3	0.0649
2	21. Juli 1884	- 0.24	0.20	40.75	85.70	0.476	71.4	1.200	0.000098	43.9	0.0238
3	2. April 1885	+ 0.10	0.54	78.64	127.47	0.617	73.4	1.737	0.000139	39.7	0.0286
4	5. April 1886	+ 0.37	0.81	119.72	157.25	0.761	74.6	2.108	0.000256	32.8	0.0363
5	1. April 1886	+ 0.90	1.34	207.80	198.67	1.046	78.2	2.541	0.000454	31.2	0.0393
6	27. März 1886	+ 1.42	1.86	306.10	243.59	1.256	85.6	2.887	0.000642	29.2	0.0435
7	9. Dec. 1884	+ 2.17	2.61	460.50	294.51	1.564	92.8	3.174	0.000425	42.6	0.0290
8	24. März 1886	+ 2.62	3.06	610.50	343.48	1.777	97.1	3.538	0.000820	33.4	0.0389

\*) Niederwasser (N. W.) = 0.44 m unter Null am Pegel zu Schweinfurt.

Betrachtet man die 3 letzten Rubriken vorstehender Tabelle, so könnte man leicht von einigem Bedenken erfüllt werden, da ein bestimmtes Gesetz sich dort keineswegs erkennen lässt, sondern im Gegentheile die denkbar grössten Unregelmässigkeiten vorhanden sind. Dieselben lassen sich lediglich zurückführen auf die Gefälle, welche trotz aller Sorgfalt nicht sicher ermittelt werden konnten. Sind bei dem geringen Gefälle (1:10,000 während der niederen Wasserstände) schon die Messinstrumente nicht mehr ausreichend, um die kleinen Differenzen der nahe aneinander — in 20 m gegenseitiger Entfernung — gelegenen Nivellements-punkte mit absoluter Sicherheit zu bestimmen, so sind es die Wasserbewegungen und Wellen, die namentlich bei höheren Wasserständen eine genaue Wasserspiegelfixirung überhaupt ausschliessen. Zum Theile mögen jene Unregelmässigkeiten auch in der Lage des Messungsprofils begründet sein, indem nahe oberhalb der Messungsstelle die Wiedervereinigung der durch die Wehranlage bei Schweinfurt entstandenen beiden Mainarme stattfindet, wodurch ein Aufstau bewirkt wird, der, so gering er auch sein mag, seinen Einfluss immerhin geltend macht. Dieser Nachtheil, der mit dieser Messungsstelle verbunden ist, muss indes zurücktreten in Anbetracht der bedeutenden Vorzüge, die innerhalb des Bauamtsbezirkes nirgends mehr in gleichem oder ähnlichem Maasse auftreten. Das Messungsprofil liegt nämlich nur 200 m oberhalb des Schweinfurter Hauptpegels, so dass der Nullpunkt desselben als Ausgangspunkt der Gesamtmessung angesehen werden kann. Bis zu 4.30 m über Null dieses Pegels findet eine Inundation nicht statt, sondern wird das Profil durch natürliches Hochufer links, durch einen Eisenbahndamm rechts begrenzt. Die Flusssohle auf längere Strecke oberhalb und unterhalb der Messungsstelle, sowie am Pegel, kann bedeutende Aenderungen nicht erleiden, da die hohe Felsenlage, welche zugleich die Sohle der rechtseitigen Profilhälfte bildet, eine Vertiefung des Profils, welche eine Aenderung des Pegelnullpunktes bewirken würde, nicht zulässt, Erhöhungen aber ebensowenig zu befürchten sind wegen der durch die verhältnissmässig kurze Entfernung der Wehranlage bei Schweinfurt zeitweise auftretenden bedeutenderen Wassergeschwindigkeit. Geringe Aenderungen in der linksseitigen Profilhälfte, woselbst bei niederen Wasserständen auf dem Felsen Sandablagerungen erscheinen, sind durch die jeweilige Wassergeschwindigkeit bedingt und treten, wie die Beobachtung zeigt, stets in gleicher Weise auf, so dass sie einen merklichen Einfluss auf den Pegelnullpunkt nicht üben können. Schliesslich gestattet die unmittelbare Nähe des Messungsprofils am Amtssitz die jemalige Anberaumung einer Messung in der kürzesten Zeit. — Diese Vortheile waren bei der Wahl des Profils massgebend.

Es hat im Allgemeinen wenig Bedeutung, im Messungsprofil die Coefficienten irgendwelcher Geschwindigkeitsformeln zu ermitteln, zumal dieselben auf ein anderes Flussprofil wegen der dortselbst auftretenden geänderten Verhältnisse ohnedies nicht mehr stimmen würden; somit wird man von den Relationen zwischen den in der Tabelle enthaltenen Werthen, sofern sie hierauf Bezug haben, ganz absehen können.

Sucht man dagegen, anstatt die Geschwindigkeits- bzw. Rauheitscoefficienten allgemein zu entwickeln, die Wassermenge in ein bestimmtes Verhältniss zum Pegelstand zu bringen, dann hat man im Bereiche des bezüglichen Pegels, d. h. innerhalb einer Flussstrecke, die wesentliche Wasserzuflüsse nicht erfährt, ein festes, allgemein giltiges Grundmaterial, das sich in einzelnen Falle direkt verwerten lässt. Die Wassermenge für jedes Profil einer solchen Flussstrecke ist bei einem bestimmten Wasserstande dieselbe wie am betreffenden Pegel — sobald der Fluss im Beharrungszustande sich befindet —, folglich lässt sich, wenn die Wassermenge bekannt ist, der bei hydrotechnischen Erhebungen benötigte Coefficient sicherer gleich für die jeweiligen Profilverhältnisse bei einem bestimmten Wasserstande ermitteln, als umgekehrt die Ermittlung der Wassermenge mit Zugrundelegung eines allgemeinen Coefficienten möglich war.

Sonach müsste die Ganguillet-Kuttersche Formel ihre erste Anwendung nicht in der Form

$$v = \left\{ \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \right\} \sqrt{R \cdot J}$$

sondern in der Form

$$n = \frac{-(c-a) + \sqrt{4cb + (c-a)^2}}{2cb} \text{ erfahren,}$$

worin

$$c = \frac{v}{\sqrt{R \cdot J}} = \frac{Q}{F \cdot \sqrt{R \cdot J}}; a = 23 + \frac{0,00155}{J}; b = \frac{1}{\sqrt{R}} \cdot a$$

bedeuten.

Ist dieser Rauheitscoefficient aus bestimmt gegebenen Verhältnissen ermittelt, dann erst lässt sich die ursprüngliche Geschwindigkeitsformel auf ähnliche Verhältnisse anwenden, wie später gezeigt werden soll.

Die Aufgabe beschränkt sich sohin zunächst darauf, die Beziehungen der Wassermenge zum Pegelstand aus den Wassermengenbestimmungen zu ermitteln, die im Allgemeinen für jede Flussstrecke durchzuführen sind, in welcher ein bedeutender Wasserzuwachs erfolgt.

Nachdem innerhalb des ganzen Bauamtsbezirkes Schweinfurt und darüber hinaus grössere Wasserläufe nicht einmünden und ausser dem periodischen Meteorwasser nur die Altach bei Zeil, die Nassach unterhalb Hassfurt und der Schonunger Bach nennenswerthe Zuflüsse liefern, die jedoch bei niederen Wasserständen ebenfalls sehr gering sind, so kann man wenigstens für nicht allzuhohe Wasserstände die Beziehungen auf ein und denselben Pegel für jedes Flussprofil des ganzen Bezirkes gleich gültig annehmen, vorbehaltlich des Nachweises durch spätere Messungen in den hiezu höchst geeigneten Profilen des Zeiler Durchstichs. Zudem ist dasselbe bei höheren Wasserständen der Fall, sofern man durch eingehende Beobachtung den Wasserpiegel der Flussstrecke derart ausgleichen kann, das gleichsam der Beharrungszustand des Flusses erscheint.

Wassermengenformel.

Das Gesetz über die Beziehungen der Wassermenge zum Pegelstand lässt sich in eine Formel fassen.

Bezeichnet man mit  $h$  die jeweilige Wasserstandshöhe über Niederwasser (N. W. = 0,44 m unter Null am Schweinfurter Pegel), ferner mit  $a, b, c, \dots, n$  gewisse noch zu ermittelnde Coefficienten; denkt man sich ferner die Wasserstandshöhen über N. W. als Ordinaten, die zugehörigen Wassermengen  $Q$  als Abscissen eines rechtwinkligen Systems aufgetragen, so wird die mit zunehmender Wasserstandshöhe immer flacher sich gestaltende Wassermengencurve dargestellt sein durch die Gleichung

$$Q = a h^y_1 + b \cdot h^y_2 + c h^y_3 + \dots + n h^y_m = \sum_x h^y,$$

worin  $y$  jede positive ganze oder gebrochene Zahl bedeuten kann, und  $x$  den zu jedem  $y$  gehörigen Coefficienten  $a, b, \dots, n$ , der mit der Grösse und Form des Aggregates variabel ist, darstellt.

Dadurch, dass man so viele Glieder wählt, als Wassermengen bei verschiedenen Wasserständen bekannt sind, könnte man auf elementarem Wege die Coefficienten durch Auflösung von ebenso vielen linearen Gleichungen erhalten, allein die Form der Gleichung würde hiedurch eine äusserst weitläufige werden und für die Praxis höchst un bequem sein. Man würde daher vielleicht in jedem einzelnen Falle eine einfachere Gleichung finden können. Betrachtet man die Wassermengen  $Q$  und die zugehörigen Wasserstandshöhen  $h$  in obiger Tabelle, so sieht man, dass die hiedurch entstehende Curve anfänglich nur mässig, dann in zunehmender Potenz wächst. Denkt man sich die Curve in 2 Theile zerlegt, für Werthe  $h < 1$  und  $h > 1$ , so erhellt von selbst, dass die Gleichung ersteren Curvenstückes nur durch Einführung von höheren Potenzen auch für den 2. Theil gelten kann, während die Gleichung der oberen Curve bei Mitbenützung für den unteren Theil nur durch positive Wurzelwerthe von  $h$  oder negative Glieder mit höheren Exponenten die entsprechende Form erhält. Das Anfangsglied für  $h = 0$  ist die Wassermenge bei Niederwasser =  $a$ .

Es sei nun vorläufig vorausgesetzt, es genüge die Gleichung

$$Q = a + b \sqrt{h} + ch + dh^2 + eh^3 + fh^4,$$

so wären zur Bestimmung der Coefficienten 6 Wassermengenwerthe nöthig, während 8 solche Werthe vorhanden sind. Man wird somit 2 Werthe einstreifen von der Betrachtung ausschliessen können, vielleicht am besten die Wassermengen für  $h = 0,81$  m und  $h = 1,86$  m.

Auf elementarem Wege erhält man sodann die Coefficienten, wie sie folgende Gleichung zeigt:

$$Q = 28,65 + 1,30 \sqrt{h} + 32,72 h + 141,12 h^2 - 65,73 h^3 + 11,83 h^4.$$

Man sieht hieraus, dass der Werth  $1,30 \sqrt{h}$  äusserst geringen

Einfluss übt, und wird somit das Glied mit dem Faktor  $\sqrt{h}$  ganz entbehren können; ferner ist der Coefficient von  $h^2$  nahezu der 12fache Coefficient von  $h^4$ , ebenso der Coefficient von  $h$  nahezu die Hälfte des Coefficienten von  $h^3$ . Berücksichtigt man diess, so erhält man die Gleichung

$$Q = a + b (h - 2h^2) + c (12h^2 + h^4)$$

oder in anderer Form

$$Q = a - b (2h^2 - 1) h + c (h^2 + 12) h^2.$$

Die Coefficienten  $b$  und  $c$  lassen sich nach der Methode der kleinsten Quadrate sehr einfach aus sämtlichen Wassermengenwerthen berechnen.

Soll die Summe der Fehlerquadrate d. i. der Quadrate von den Differenzen je eines beobachteten und berechneten Werthes  $Q$  ein Minimum werden, so braucht man nach den Regeln der Differentialrechnung nur die Summe der Quadrate aus den acht Werthen von der Form

$$Q - a + b (2h^2 - 1) h - c (h^2 + 12) h^2$$

(worin nun  $Q$  die gemessene Wassermenge)

partiell nach  $b$  und  $c$  zu differentiren und die Werthe einzeln = 0 zu setzen; man erhält sodann, wenn man

mit  $[h]$  die Summe  $h_1 + h_2 + \dots + h_8$   
 "  $[h^2]$  " "  $h_1^2 + h_2^2 + \dots + h_8^2$  u. s. f.  
 "  $[Qh^4]$  " "  $Q_1 h_1^4 + Q_2 h_2^4 + \dots + Q_8 h_8^4$

bezeichnet, die beiden Gleichungen

$$[Qh] - 2[Qh^2] - a([h] - 2[h^3]) - b([h^3] - 4[h^4] + 4[h^6]) - c(12[h^3] - 23[h^5] - 2[h^7]) = 0$$

$$12[Qh^2] - [Qh^4] - a(12[h^2] + [h^4]) - b(12[h^2] - 23[h^4] - 2[h^7]) - c(144[h^4] + 24[h^6] + [h^8]) = 0$$

und nach Auflösung derselben

$$b = + 33,479; c = + 11,988;$$

folglich die Wassermengenformel

$$Q = 28,65 - 33,479 (2h^2 - 1) h + 11,988 (h^2 + 12) h^2.$$

Aus dieser Gleichung berechnen sich für die Werthe

$h = 0 \quad 0,20 \quad 0,54 \quad 0,81 \quad 1,34 \quad 1,86 \quad 2,61 \quad 3,06$  m

die Wassermengen

$$Q = 28,65 \quad 40,58 \quad 79,15 \quad 119,71 \quad 209,37 \quad 301,20 \quad 461,77 \quad 606,56 \text{ cbm}$$

während die direct ermittelten Werthe

$$Q = 28,65 \quad 40,75 \quad 78,64 \quad 119,72 \quad 207,80 \quad 306,10 \quad 460,50 \quad 610,50 \text{ cbm}$$

betragen; daher die begangenen Fehler

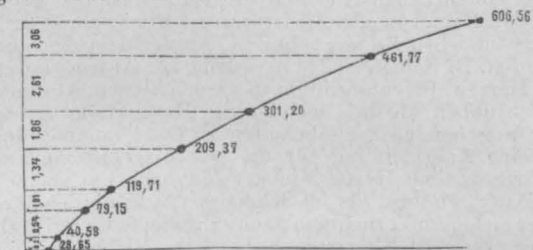
$$V = 0 - 0,17 + 0,51 - 0,01 + 1,57 - 4,90 + 1,27 - 3,94 \text{ cbm}$$

und der mittlere Fehler nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung, wenn  $m$  die Anzahl der Messungen und  $k$  diejenige der nöthigen Bedingungsbedingungen bedeutet

$$\sqrt{\frac{|V^2|}{m-k}} = \sqrt{\frac{7,317}{8-2}} = 2,7 \text{ cbm,}$$

eine äusserst geringe Differenz, die sich ohnedem erst bei höheren Wasserständen geltend macht.

Für die Anwendung in der Praxis sind die aus der Formel ermittelten Werthe den direct erhobenen vorzuziehen, da sie durch das Ausgleichungsverfahren mehr Wahrscheinlichkeit für Richtigkeit bekommen haben.



Maassstab der Abscissen (Wassermengen in cbm pro Secunde): 10 cbm = 1 mm. Maassstab der Ordinaten (Wasserstandshöhen in m über N. W.): 1 m = 1 mm.

Selbstverständlich hat die Formel nur bis zum Werthe  $h = 3,06$  m Gültigkeit und kann erst dann darüber hinaus Ausdehnung erlangen, wenn die Resultate von Wassermessungen bei höheren Wasserständen vorliegen. Wie sich hiedurch die Form der Gleichung ändern wird, ob vielleicht zweckmässiger 2 Gleichungen für  $h < 3,00$  m und  $h > 3,00$  m aufgestellt werden, wäre sodann ebenso zu untersuchen, wie die eben durchgeführte Entwicklung zeigte.

Dass mittelst der graphischen Darstellung dieser Formel lediglich aus den Aufzeichnungen in der Pegeltabelle auch die Consumption des Flusses für jeden beliebigen Zeitraum auf kürzestem Wege gefunden werden kann, bedarf kaum der Erwähnung.

Interessant dürfte noch sein, dass eine am 6. und 7. Dezember 1881 im Wipfelder Durchstich - 13 km unterhalb der bisher in Rede gestandenen Messungsstelle - bei einem Wasserstande von 0,08 m über Null des Hauptpegels zu Schweinfurt durchgeführte Wassermessung eine Wassermenge von 75,8 cbm ergab, während die Wassermenge für diesen Wasserstand nach der Formel zu 76,42 cbm, also nur 0,62 cbm höher berechnet wird.

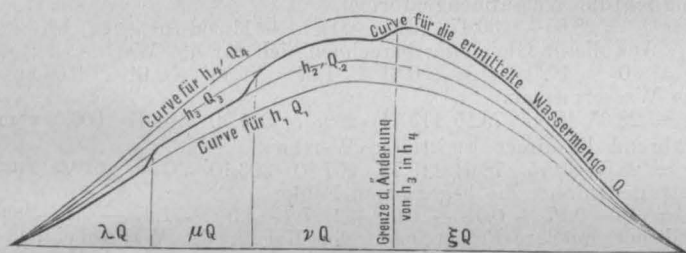
Die Wassermenge bei dem bisher festgestellten Mittelwasserstande 1,00 m über N. W. ergibt sich nach der Formel zu 151,01 cbm.

Bevor nun zur Anwendung der eben durchgeführten Entwicklungen auf die Flusscorrection geschritten werden soll, mag noch ein weiterer Vortheil der Wassermengenformel dargelegt werden, nämlich:

Die Ermöglichung der Ausführung einer zuverlässigen Wassermengenbestimmung bei veränderlichem Wasserstande.

Die häufig wiederholte Pegelablesung während der Messung, sowie durch Notirung der Anfangs- und Endzeit der Messung in jeder einzelnen Profilvertikalen wird es möglich werden, den an jeder Stelle des Profils während der Messung aufgetretenen Wasserstand (h über N. W.) mit hinlänglicher Genauigkeit kennen zu lernen. Es lässt sich somit die Fläche der zur Ermittlung der Wassermenge Q dienenden Curve, deren Ordinaten das Product aus der in jeder Profilvertikalen vorhandenen Tiefe und mittleren Geschwindigkeit darstellen, während die Abscissen den Abständen dieser Vertikalen unter sich entsprechen, in ebenso viele Theile zerlegen, als unterschiedliche Wasserstandshöhen von nennenswerthem Einfluss vorhanden waren. Einer jeden solchen Wasserstandshöhe  $h_1, h_2, h_3 \dots$  entspricht sodann ein aliquoter Theil dieser Fläche, also auch ein aliquoter Theil von Q, der mit  $\lambda Q, \mu Q, \nu Q \dots$  bezeichnet werden soll und welcher mittelst des Planimeters leicht gefunden werden kann.

Denkt man sich nun für jede Wasserstandshöhe  $h_1, h_2, h_3 \dots$  die entsprechende Wassermengencurve vorhanden,



so wird jede solche Curve ( $Q_1, Q_2, Q_3 \dots$ ) mit der Wassermengencurve (Q) auf eine gewisse Länge zusammenfallen, und zwar innerhalb des Bereiches jedes entsprechenden aliquoten Theiles  $\lambda Q, \mu Q \dots$ .

**Vermischtes.**

**Dankadresse an den Herrn Minister Maybach.** In der letzten Sitzung des Architekten- und Ingenieur-Vereins für Niederrhein und Westfalen wurde einstimmig beschlossen, an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ein Dankschreiben zu richten wegen der den Regierungsbaumeistern und Regierungsbauführern endlich zugestandenem Rangerhöhung. Ausser dem Antragsteller, Bauinspektor a. D. Schellen (Köln), wurde der Antrag unterstützt durch die Herren Privatarchitekt Kayser (Elberfeld) und Stadtbaumeister Stübgen (Köln), welche die Rangerhöhung, obwohl sie nur den angehenden Staatsbeamten zu Gute komme, doch zugleich als eine Anerkennung für das ganze technische Fach bezeichneten, wofür dem Herrn Minister Maybach um so mehr der öffentliche Dank gebühre, als im Schoosse des Königlichen Staatsministeriums sicherem Vernehmen nach sehr viel Schwierigkeiten zu überwinden gewesen sind, bevor der nunmehrige Erfolg erzielt wurde.

Als Mitglieder der Preisjury für den in Nürnberg zu errichtenden **Kunstbrunnen**, zu welchem die Stadt 30,000 Mark beisteuert, sind die Herren Professor Gottgetreu (von der Münchener technischen Hochschule), Professor Rud. Seitz in München, Professor Heint. Schmidt (von der Münchener technischen Hochschule), als Ersatzmänner: die Herren Professor Hauberisser in München, Professor Romeis (von der Münchener Kunstgewerbeschule) ernannt worden. Dem Nürnberger Magistrate steht auch das Recht der Ernennung zweier Preisrichter zu. Es werden drei Preise ausgesetzt: der erste Preis ist die Uebertragung der Ausführung des Kunstwerkes, der zweite Preis die Summe von 1500 M., der dritte Preis 1000 M. Nach der Entschliessung des Kultusministeriums darf bei der Ausführung des Kunstwerkes der Maximalbetrag von 52,500 M. nicht überschritten werden. Zur Konkurrenz sind sämtliche in Bayern lebende Künstler zugelassen. Die Wahl des Materials bleibt den konkurrierenden Künstlern überlassen, bezüglich des Motives wird lediglich vorgeschrieben, dass auf das Gedächtniss an die erste Bahn Deutschlands Bezug genommen wird. Die Arbeiten sind bis 1. März 1887 an die Akademie der bildenden Künste einzusenden.

**Architekten- und Ingenieur-Verein zu Breslau.** Für das Vereinsjahr 1886/87 sind als Vorstandsmitglieder gewählt

Lässt man eine kleine Vernachlässigung zu durch die Annahme, dass der jeder Wassermengencurve ( $Q_1, Q_2 \dots$ ) gemeinschaftliche aliquote Theil von (Q):  $\lambda Q, \mu Q \dots$  auch der gleiche aliquote Theil der Curven ( $Q_1, Q_2 \dots$ ) sei, somit  $\lambda Q = \lambda Q_1; \mu Q = \mu Q_2, \dots$  so kann man die Wassermengenformel anwenden und setzen

$$\lambda Q = \lambda (a + b (h_1 - 2 h_1^3) + c (12 h_1^2 + h_1^4))$$

$$\mu Q = \mu (a + b (h_2 - 2 h_2^3) + c (12 h_2^2 + h_2^4)) \dots$$

Da nun

$$(\lambda Q + \mu Q + \nu Q + \dots) = Q$$

oder mit geringer Vernachlässigung auch

$$(\lambda Q_1 + \mu Q_2 + \nu Q_3 + \dots) = Q,$$

so erhält man die Gleichung

$$\lambda (a + b (h_1 - 2 h_1^3) + c (12 h_1^2 + h_1^4)) + \mu (a + b (h_2 - 2 h_2^3) + c (12 h_2^2 + h_2^4)) + \dots = a + b (h - 2 h^3) + c (12 h^2 + h^4)$$

Nun ist  $\lambda + \mu + \nu + \dots = 1$ ; folglich fallen sämtliche Glieder mit dem Faktor a hinweg. Setzt man ferner  $h_1 = h + \delta h_1; h_2 = h + \delta h_2 \dots$  und beachtet, dass die höheren Potenzen von  $\delta h$  einen wesentlichen Einfluss nicht mehr üben, da es sich nur um ganz kleine Höhenunterschiede  $\delta h$  handeln wird, somit die höheren Potenzen = 0 gesetzt werden können, so erhält man nach einiger Reduction

$$(\lambda \delta h_1 + \mu \delta h_2 + \nu \delta h_3 + \dots) (b (1 - 6 h^2) + c (24 h + 4 h^3)) = 0$$

Da der zweite Faktor nicht = 0 werden kann, so muss nothwendig sein

$$(\lambda \delta h_1 + \mu \delta h_2 + \nu \delta h_3 + \dots) = 0$$

und wenn man

$$\delta h_1 = h_1 - h; \delta h_2 = h_2 - h; \dots$$

setzt, so kommt man zu der Schlussformel:

$$h = \lambda h_1 + \mu h_2 + \nu h_3 \dots$$

als die der Wassermenge Q entsprechenden mittleren Wasserstandhöhe.

Die Grösse des durch obige Vernachlässigungen entstandenen Fehlers V aber erhält man, wie leicht einzusehen, aus der Gleichung

$$V = \lambda Q_1 + \mu Q_2 + \nu Q_3 + \dots - Q,$$

wenn man für  $Q_1, Q_2 \dots$  und Q die Wassermengenformel für  $h_1, h_2 \dots$  und dem aus obiger Gleichung erhaltenen Werthe h substituiert. Erst wenn sich, was übrigens selten der Fall sein wird, dieser Fehler als zu bedeutend erweist, ist die Wassermengenbestimmung unbrauchbar.

Die Gleichung  $h = \lambda h_1 + \mu h_2 + \nu h_3 + \dots$  bleibt bestehen, welche Form die Wassermengenformel auch annehmen mag, was leicht zu beweisen ist. (Schluss folgt.)

worden: a. als Vorsitzender, Ober-Bau- und Geheimer Regierungsrath Herr Grotefend, Brüderstrasse 32; b. als Stellvertreter des Vorsitzenden, Stadt-Baurath Herr Mende, Ohlau-Ufer 12; c. als Schriftführer, Meliorations-Bauinspektor Herr von Münstermann, Uferstrasse 17; d. als Säckelmeister, Director Herr Blauel, Holteistrasse 3; e. als Bibliothekar, Architekt Herr Stüler, Ohlau-Ufer 17. Dem Verein gehören gegenwärtig 5 Ehrenmitglieder, 88 einheimische und 43 auswärtige, zusammen 136 Mitglieder an.

**Baugewerkschule Nürnberg.** Die diesjährige staatliche Schlussprüfung für die Abgehenden der Schule fand in der Zeit vom 26. März bis 17. April statt. Als Ministerialkommissär für den Vorsitz in dieser Prüfung war Herr A. Geul, k. ordentlicher Professor an der technischen Hochschule zu München, als Kommissionsmitglieder waren ausser dem Rektor 6 Fachlehrer der Anstalt, der k. Bauamtsassessor Herr Arthur Heberlein beim Landbauamte Nürnberg und die Herren Baumeister J. G. Goll und H. Lindstadt ernannt. — An der Prüfung beteiligten sich 17 Schüler des 5. Kurses. Ein Schüler bestand die Prüfung mit der Note I „sehr gut befähigt“, 12 Schüler bestanden dieselbe mit der Note II „gut befähigt“ und 4 Schüler mit der Note III „genügend befähigt“.

**Personal-Nachrichten.**

**Preussen.**

Se. Majestät der König haben dem Stadtbaurath Blankenstein zu Berlin den Königl. Kronenorden III. Klasse und dem Stadtbaumeister Lindemann ebendasselbst den Königl. Kronenorden IV. Klasse verliehen.

**Württemberg.**

Seine Königliche Majestät haben vermöge höchster Entschliessung gnädigst geruht auf die neu zu besetzende Stelle eines Bahnmeisters in Alpirsbach den Bahnmeister Wörnle in Kisslegg seinem Ansuchen entsprechend zu versetzen; die neu zu besetzende Stelle eines Bahnmeisters in Dornstetten dem Regierungsbaumeister Staib bei dem technischen Bureau der Generaldirection der Staatseisenbahnen zu übertragen.