Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67/68 (1916)**

Heft 9

PDF erstellt am: **18.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Die Hafenanlagen an der See. — Preisbewegung und wirtschaftliche Entwicklung in der schweizerischen Maschinenindustrie von 1888 bis 1913. — Russische Architektur-Skizzen. — Nekrologie: E. Ritter-Egger. — Miscellanea: Das Schloss Wildegg im Aargau. Elektrische Leitfähigkeit bei Metallen bei sehr tiefen Temperaturen. Die deutschen technischen Hochschulen im Sommer 1916. Dampffährenverbindung zwischen Schweden und England. Oberingenieur des Kantons Bern. Brienzerseebahn. Elektromotor-Triebwagen mit eigener Kraftquelle. Das Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung.

Band 68. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 9.

Die Hafenanlagen an der See.

Von Prof. Dr. *Conrad Zschokke*, Ingenieur, Aarau.

In den letzten dreissig Jahren hat sich die Schiffahrt in ungeahnter Weise entwickelt. Die Dampfschiffahrt hat die Segelschiffahrt verdrängt, wie die Eisenbahnen den früheren Wagenverkehr. Nach jahrelanger Arbeit haben, gleichzeitig mit dem Durchbruch der Gebirge zur Erstellung von Eisenbahnen, an der See Durchstiche von Kanälen, wie der Suez- und der Panamakanal, stattgefunden. Während die Durchbrechung der Gebirge die Abkürzung der Fahrstrassen herbeigeführt hat, haben die genannten Kanalbauten die Richtung der Schiffahrt verändert. Altbekannte Hafenplätze sind aufgegeben worden, weil sie den entsprechenden Tiefgang für die an Grösse stets zunehmenden Schiffe nicht mehr bieten konnten und der Hauptverkehr hat sich auf eine beschränkte Zahl von Häfen verlegt, die durch ihre Lage und andere örtliche Verhältnisse besondere Vorteile boten. Aber auch an diesen bevorzugten Stellen musste der Hafenbau auf einer neuen Grundlage entwickelt werden und die moderne Technik deshalb nach neuen Baumethoden suchen, um rasch und billig die Forderungen der Schiffahrt befriedigen zu können. Die nachstehenden Ausführungen bezwecken, einige dieser neuen Baumethoden vorzuführen.

Die Hafenbauten unterscheiden sich in ihrer Anlage, je nachdem sie an der Mündung von Flüssen oder direkt an der See liegen. In beiden Fällen sind sie überdies verschieden, je nachdem sie an einer flutreichen Küste oder an Meeren liegen, die keine, oder nur eine unbedeutende Flut aufweisen.

In Europa haben wir alle diese Fälle vertreten. In der Mündung von Flüssen liegen namentlich die Häfen an der Ost- und Nordsee (z. B. Riga, Hamburg, Rotterdam, Antwerpen), da unsere grössten Flüsse nach Norden und Nordwesten abfliessen, während wir an der Küste des Atlantischen Ozeans schon einige grössere Häfen finden, die, ohne Schiffahrts-Verbindung mit dem Inland, direkt an der See liegen. Ich erinnere an Ostende, Dünkirchen, Calais, Dieppe, Fécamp, Cherbourg. Grösser ist deren Zahl im Mittelmeer, z. B. Barcelona, Marseille, Toulon, Genua, Venedig u. a. m. Hafenanlagen ohne oder mit wenig Flut haben wir im Mittelmeer, wo nur das Adriatische Meer bemerkbare Flut aufweist. Hafenanlagen in Flussmündungen, ob sie in Flutgebiet liegen oder nicht, sind im allgemeinen einfacher zu erstellen als jene direkt an der See, weil es sich in solchen Fällen blos um Anwendung der Baumethoden handelt, die schon in den Flüssen gebräuchlich sind, z. B. um grössere Baggerarbeiten und um Erstellung von Mauern für Kai's, oder zum Abschluss von Flutbecken, die geschützt gegen die Strömung, heute überall nach den einfachen Methoden des pneumatischen Verfahrens anstandslos und ohne Rückgriff auf besondere Massnahmen zur Ausführung gebracht werden können. Ausnahmslos viel schwieriger ist wohl überall die Erstellung von *Trockendocks*, weil es sich hier darum handelt, auf grosse Tiefe, Breite und Länge unterhalb des niedrigsten Wasserstandes des Hafens ein Becken zu erstellen, das widerstandsfähig und zugleich dicht ist, was angesichts der grossen Abmessungen der heutigen Kriegs- und Handelsschiffe stets grosse Schwierigkeiten bietet.

Aus dem Gesagten folgt somit, dass die bautechnischen Schwierigkeiten bei Hafenbauten sich namentlich dort häufen, wo es sich um Anlagen an der See direkt handelt. Wohl sind anfänglich auch diese Hafenbauten in einer Bucht angelegt worden, die somit auf drei Seiten natürlichen Schutz bot. Infolge der Ausdehnung aber, die diese Anlagen im Laufe der Zeit erfuhren, wurde der von Natur geschützte Raum unzureichend; eine Ausdehnung war aber nur möglich, indem man ihn künstlich erweiterte. Es geschah dies meist durch Erstellung ausgedehnter Hafendämme. *Die Ausführung dieser Hafendämme* ist nun zu allen Zeiten die wichtigste Bauarbeit für Hafenanlagen in offener See gewesen; es sollen deshalb die Fortschritte, die in den letzten Jahren auf diesem Gebiete gemacht wurden, auch die Hauptaufgabe der vorliegenden Arbeit sein.

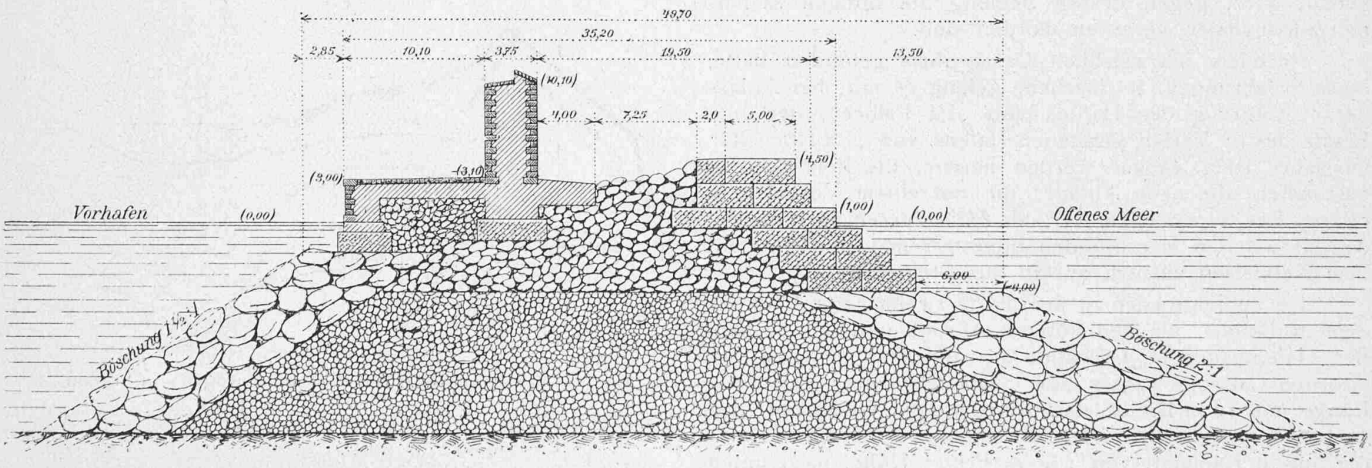

Abb. 1. Normalquerschnitt des in den Jahren 1877 bis 1888 erbauten Molo Galliera in Genua (vergl. «S. B. Z.», Okt./Nov. 1902). — 1 : 500.

Die Hafendämme bestanden seit Anbeginn, d. h. seitdem man sog. offene Häfen zu bauen begonnen hatte, im Wesentlichen aus Steinschüttungen, die man mit den grösstmöglichen Baumaterialien ausführte, die man auftreiben konnte (Abb. 1). Als diese Steinschüttungen stets mehr ausgedehnt wurden, suchte man aber alle verfügbaren Materialien so zweckmässig als möglich zu verwerten. Die tiefsten Teile der Schüttung und das Innere wurden mit den kleinsten Materialien ausgeführt, weil diese durch die Strömung und den Wellenschlag am wenigsten beansprucht wurden und die natürliche Form der Schüttung am Fusse die grösste Menge der Anschüttung erfordert. Näher der Wasserlinie verwendet man stets grössere Blöcke, namentlich zunächst der Aussenfläche und in der Zone, wo, mit Rücksicht auf