

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **27/28 (1896)**

Heft 6

PDF erstellt am: **19.04.2024**

### **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.

INHALT: Ueber die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel. — Das Schleusen-Wehr im Nidau-Kanale. III. (Schluss.) — Zur Entstehung des Entwurfes für die neue Tonhalle in Zürich. — Konkurrenzen: Turm-

bau zur Kirche in St. Moritz. Schulhausbau in Burgdorf. — Vereinsnachrichten: Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Schleusenwehr mit Schwimthor im Nidau-Kanal.

## Ueber die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel.

Von Herrn R. Dykerhoff aus Amöneburg.\*)

Der Aufforderung des Vorsitzenden der ständigen Kommission, Herrn Professor von Tetmajer, über die Untersuchungen zu berichten, welche an verschiedenen Versuchsstellen bezüglich der Einwirkung des Meerwassers auf hydraulische Bindemittel angestellt worden sind, komme ich gerne nach und erlaube mir, der Versammlung mitzuteilen, was mir darüber bekannt geworden ist.

Die ältesten mir bekannten Versuche sind Anfang der 80er Jahre am Hafenaufbau von Triest von dem damaligen Leiter desselben, Herrn Hafenaufbaudirektor Friedrich Bömches, Mitglied unserer Konferenz, ausgeführt worden. Dieselben sind veröffentlicht in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1884, Heft III (Separatdruck unter dem Titel: „Die Erprobung der inländischen hydraulischen Bindemittel bezüglich ihres Verhaltens im Seewasser“, Wien 1884, Spielhagen und Schurich). Die Versuche wurden dadurch veranlasst, dass man inländische Cementkalk und Portland-Cemente mit Kalk von Teil und mit Santorinerde beim Erhärten im Seewasser vergleichen wollte. Es wurde von neun Cementkalken, sechs Portland-Cementen und einer Probe Kalk von Teil die Zugfestigkeit des Mörtels 1 : 3 mit Normalprobekörpern beim Erhärten im Meere bis zu einjähriger Erhärtung bestimmt. Die Santorinerde wurde im Verhältnis 3 Santorinerde : 1 Kalk ohne Sandzusatz geprüft. Alle Mörtel wurden mit Seewasser angemacht. Weil es sich nur um einen Vergleich der genannten Bindemittel beim Erhärten im Seewasser handelte, wurden vergleichende Proben im Süßwasser nicht ausgeführt. Ferner wurde von jeder Mörtelgattung je 1 Probekörper von 15 cm Seitenlänge angefertigt zur Beobachtung des Verhaltens der Mörtel im Seewasser auf längere Dauer.

Das Ergebnis der Versuche ist in der Hauptsache folgendes: Die Festigkeit der Mörtel nimmt im Seewasser mit der Zeitdauer fortwährend zu. Eine Ausnahme machen nur einzelne Cementkalk und Santorinerde, welche nach sechs Monaten ihre höchste Zugfestigkeit erreichen und bis Jahresfrist einen geringen Bruchteil derselben einbüßen. Beinahe alle Cementkalk und Portland-Cemente übertreffen den Kalk von Teil an Festigkeit. Dasselbe gilt von der Santorinerde, welche nur von einem Portland-Cement erreicht wird. Hiezu ist jedoch zu bemerken, dass die geprüften Portland-Cemente nach zwölf Monaten nur 15–20 kg Zugfestigkeit hatten.

Die grösseren Probekörper ergaben nach 20monatlicher Beobachtungsdauer im Meere, dass der Würfel aus Santorinerde und Kalk leicht ritzbar und an den Kanten leicht schneidbar war, während die Cementkalk, der Kalk von Teil und namentlich die Portland-Cemente gegen Ritzen und Schneiden sich weit widerstandsfähiger erwiesen. In der betr. Zusammenstellung ist bemerkt, dass der Mörtel aus Santorinerde wahrscheinlich deshalb weniger widerstandsfähig war, weil derselbe keinen Sand enthielt und die Santorinerde gesiebt war. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei Sandzusatz die Festigkeit des Santorinerdemörtels in Seewasser wohl geringer gewesen wäre. Es ist mir indes nicht bekannt, ob die Santorinerde im Ver-

hältnis von 3 : 1 Kalk, also ohne Sandzusatz, bei den Bauten am mittelländischen Meer verwendet worden ist.

Weiter habe ich mich auf Veranlassung von Herrn Professor von Tetmajer an Herrn Professor Debray, directeur et chef de laboratoire de l'école des ponts et chaussées, in Paris gewandt mit der Anfrage, ob er mir ausser den in den „Documents“ des französischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten enthaltenen Versuchen weiteres Material in Bezug auf die Seewasserfrage mitteilen könne. Da, wie mir Herr Professor Debray schreibt, er den Veröffentlichungen nichts Neues hinzuzufügen hat, so gestatte ich mir, von den Versuchen des Laboratoriums der Ecole des ponts et chaussées und aus den letzten Veröffentlichungen des französischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten betr. die vorliegende Frage das Wesentlichste mitzuteilen.

Zum Studium der Einwirkung des Meerwassers auf verschiedene hydraulische Mörtel hat Herr Professor Debray ein Filtrationsverfahren angewendet, welches in der Hauptsache darin besteht, dass er verdünnte Salzlösungen in Glasröhren bis zu einem Meter Höhe auf Würfel oder Cylinder der betreffenden Mörtel einwirken lässt und dabei die Angreifbarkeit der Mörtel während längerer Zeit beobachtet. Herr Professor Debray hat dies Filtrationsverfahren auf der III. internationalen Konferenz in Berlin 1890 beschrieben und sind die Einzelheiten und Abbildungen aus dem Protokoll dieser Konferenz zu ersehen.

Herr Professor Debray hat nun dieses Filtrationsverfahren benutzt, um den Einfluss einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia, dem wirksamsten Bestandteil des Meerwassers, und zwar 6 gr. kryst. Salz auf 1 l Wasser, auf verschiedene Mörtel zu beobachten und daraus einen Schluss auf die Wirkung des Meerwassers zu ziehen.

Ueber diese Versuche, die in den „Documents“ vom 17. Juli 1890 enthalten sind, und welche einzusehen ich bei meinem Besuch in Paris im Jahre 1889 Gelegenheit hatte, will ich in möglichster Kürze berichten.

Es wurden hydraulischer Kalk, Cemente vom Charakter des Vassy-Cements, Portland-Cemente und Schlackencemente geprüft. Den Bindemitteln wurde vom 2-fachen bis zum 6,5-fachen ihres Gewichts Normsand zugesetzt. Die meisten Mörtel waren deshalb wasserdurchlässig. Die Versuche zeigen, dass die Mörtel um so stärker angegriffen werden, je höher der Sandgehalt ist. Der Beginn der Zerstörung schwankt bei den einzelnen Bindemitteln und liegt die Grenze ungefähr bei der Mischung 1 Bindemittel : 3 Normsand. Nur bei den „Vassy“-Cementen war auch bei der magersten Mischung (1 Cement : 6,5 Sand) keine Zerstörung sichtbar. Es scheint, nach den vorliegenden Analysen, dass die durchlässigen Mörtel der durch Brennen erzeugten hydraulischen Kalk und Cemente der Lösung von schwefelsaurer Magnesia um so besser widerstehen, je geringer der Kalkgehalt gegenüber dem Gehalt an Kieselsäure und Thonerde ist. Die „Vassy“-Cemente z. B., welche auch in magerster Mischung der Salzlösung widerstehen, wozu wohl auch die stärkere Raumerfüllung dieser Bindemittel im Mörtel beitragen mag, haben den geringsten Kalkgehalt. Ein hydraulischer Kalk, der ebenso voluminös ist, wurde dagegen in magerer Mischung zerstört und weist dieser einen weit höheren Kalkgehalt gegenüber Kieselsäure + Thonerde auf, als die „Vassy“-Cemente. Ich bemerke dazu, dass fraglicher hydraulischer Kalk am mittelländischen Meer einen guten Ruf als Material für Seebauten hat.

Bei den fetten Mörteln, wie sie zu Seebauten anzuwenden sind, können die Filtrationsversuche keine wahrnehmbaren Unterschiede bei den verschiedenen Bindemitteln zeigen, weil die Salzlösungen nicht in die Mörtel eindringen können. Die Filtrationsversuche sind also mehr von theoretischem Interesse.

\*) Vortrag, gehalten am 11. September 1895 in der Aula des eidg. Polytechnikums, bei Anlass des Kongresses zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien.