

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 11/12 (1888)
Heft: 7

Artikel: Gasbehälter-Bassin aus Stampfbeton
Autor: Schnell, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-14985>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

tation de la température intérieure. Les frais de reconstruction de cette partie, qui ont fait l'objet de contestation, ont été évalués par un tribunal arbitral à 1 126 039,01 fr., soit environ 15 000 fr. par mètre courant, dont 1 021 857,55 fr. ont été remboursés à l'entreprise. Une autre mauvaise partie fut rencontrée au milieu du tunnel, mais elle donna lieu à moins de difficulté que celle-ci.

Enfin la grande chaleur rencontrée dans l'intérieur, où la température atteignit 30,8° (mont Cenis, 29,6°), gêna beaucoup les travaux en paralysant l'activité des ouvriers dont grand nombre furent malades, et en causant aussi une grande mortalité des chevaux. Ces difficultés de la chaleur furent surtout aggravées par l'excessive humidité du côté sud et par l'insuffisance de la ventilation. Citons encore une grève et une révolte des ouvriers en juillet 1875 et l'incendie d'Airolo en septembre 1877. La tardiveté des ordres donnés par la Compagnie pour les revêtements en maçonnerie fut une cause de retard considérable, je rappelle qu'à l'origine on ne prévoyait le revêtement que du quart de la longueur du tunnel, et qu'on l'a revêtu en entier, la Compagnie donnait encore des ordres de revêtement alors que le délai pour l'achèvement du tunnel était écoulé; il suffit de voir sur le tableau d'avancement la quantité de maçonneries exécutées en 1881. Le tribunal arbitral qui a réglé définitivement les comptes de cette grande entreprise a repoussé la prétention de la Compagnie d'appliquer les amendes de retard pour lesquelles celle-ci réclamait 2 745 000 francs.

Une autre difficulté contre laquelle eût à lutter l'entreprise du tunnel, ce fut la crise financière que traversa la Compagnie à partir de 1876 alors qu'il fut constaté que le coût des lignes dépasserait le plus de 100 millions les prévisions primitives et que les capitaux acquis ne suffiraient plus à couvrir la dépense. Cette crise amena à convoquer de nouveau la conférence internationale et il y fut décidé de réduire le programme des constructions en supprimant quelque lignes et en construisant en partie à simple voie et en augmentant les subventions. Cette crise dura jusqu'en 1879. Cela entrava beaucoup l'action de l'entreprise qui dût subir le contre-coup du discrédit de la Compagnie, et qui ne put faire ses emprunts que difficilement et à un taux très onéreux.

Mais l'événement le plus pénible qui survint au cours de la construction, fut la mort de l'entrepreneur M. Louis Favre, mort au champ d'honneur le 18 juillet 1879; cette mort survint dans le tunnel pendant une visite qu'il y faisait avec M. Labourée, ingénieur du chemin de fer Paris-Lyon-Méditerranée. Ce deuil fut général, car tout le monde avait admiré le courage et la fermeté de ce vaillant champion qui avait à lutter contre des difficultés de toute nature qu'il avait toujours surmontées, mais qui avait été usé par cette lutte.

L'entreprise L. Favre et C^{ie} eut pour principaux collaborateurs M. le professeur Daniel Colladon, son ingénieur-conseil qui prit une large part à l'étude de toutes les installations, puis M. E. de Stockalper, chef de service pour le chantier nord (Gæschenen) et M. Maury, chef de service pour le chantier sud (Airolo). M. E. Bossi partagea, dans les dernières années, avec M. Louis Favre la direction générale et après sa mort en prit la direction en collaboration avec MM. l'ingénieur E. de Stockalper et l'avocat L. Rambert; il fut le fondé de pouvoir de l'hoirie vis-à-vis de la Compagnie.

La Compagnie eût pour premier ingénieur en chef M. Robert Gerwig, qui fut remplacé en 1875 par M. W. Helweg, ce dernier quitta en 1878 et l'intérim fut fait par son adjoint, M. Gerlich. En 1879 M. Gustave Bridel fut désigné comme ingénieur en chef et resta jusqu'à l'achèvement. L'ingénieur en chef était spécialement secondé par M. J. Kauffmann, inspecteur des tunnels. Le poste d'ingénieur de section pour la tête nord fut successivement occupé par MM. Dolezalek et G. Zollinger, et celui de la tête sud fut occupé successivement par MM. Gruber et W. Bolley.

Pendant la construction du tunnel, 177 ouvriers (92 côté de Gæschenen et 85 côté d'Airolo) ont été tués ou ont reçu des blessures mortelles, 403 ont reçu des blessures non mortelles (253 côté de Gæschenen et 150 côté d'Airolo), ce qui fait un tout 580 victimes (345 côté de Gæschenen et 235 du côté d'Airolo).

Voici les dépenses de construction du grand tunnel:

	Francs	Par m courant.
1. Remboursement de dépenses antérieures à la constitution de la Compagnie	162 200	
2. Administration centrale	874 894	
3. Intérêts pendant la construction	2 581 400	3 618 494
		3 618 494 241 42
4. Direction technique	2 519 822	
5. Expropriations	—	
6. Terrassements et ouvrages d'art	58 543 154	
7. Voie	1 150 311	
8. Bâtiments	181 635	
9. Installations mécaniques	1 780	
10. Télégraphe	11 963	
11. Clôtures	7 893	
12. Matériel de construction et d'exploitation	618 716	
13. Secours aux ouvriers	12 875	63 048 087 420 70
Total général		66 666 581 442 970

Les sommes ci-dessus comprennent le règlement définitif intervenu avec l'entreprise L. Favre et C^{ie} ensuite du jugement arbitral.

Le rapport final sur la liquidation de l'entreprise L. Favre et C^{ie} nous fait savoir que cette entreprise a bouclé par une perte de 5 814 214 fr. 46, qu'il faudrait ajouter aux sommes ci-dessus si l'on voulait déterminer à quel prix le tunnel est revenu à l'entreprise sans aucun bénéfice. (à suivre.)

Gasbehälter-Bassin aus Stampfbeton.

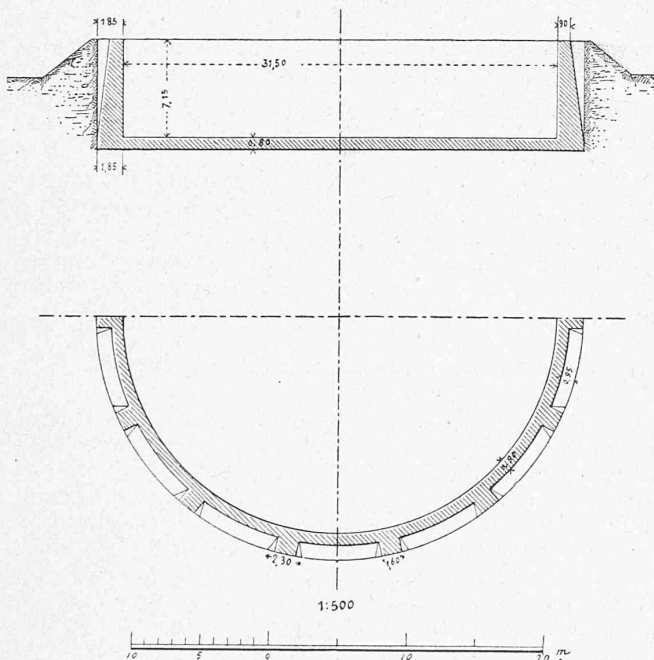
In Band VIII. dieser Zeitschrift finden sich einige interessante Mittheilungen über ein gerissenes Gasbehälter-Bassin aus Stampfbeton. Vielleicht wird es von Interesse sein, Näheres über Erfahrungen zu vernehmen, die wir hier in Freiburg i. B. mit solchen Betonbauten gemacht haben.

Vor ungefähr zwei Jahren hatten wir für das städtische Gaswerk die Frage zu entscheiden, ob zu dem beschlossenen Neubau eines Gasbehälters von 5000 m³ Inhalt ein Bassin aus Mauerwerk, Eisen oder Stampfbeton hergestellt werden sollte. Mauerwerk bietet nach unserem Dafürhalten keine grössere Garantie für diesen Zweck, als guter Beton und ist dabei theurer als letzterer, so dass nur Eisen oder Beton in Frage kommen konnten. Obschon nun in den letzten Jahren viele grössere Bassins mit Erfolg aus Eisen construirt wurden, während gerade in jener Zeit die Nachricht vom Reissen des Betonbassins in Augsburg eintraf, so entschlossen wir uns dennoch zu Stampfbeton. Einmal sind wir der Ueberzeugung, dass ein gutes Betonbassin von grösserer Dauer sein muss als ein eisernes, und keine Unterhaltung kostet; dann waren wir in der glücklichen Lage, das Bassin zu zwei Drittheilen seiner Höhe in den Boden stellen zu können bei sehr gutem Baugrund, und endlich hatten wir am Orte selbst den thatsächlichen Beweis dafür, dass sich Stampfbeton zu solchen Zwecken ganz gut eignet. Im Jahre 1883 wurden nämlich für die hiesige neue Gasfabrik zwei zusammenhängende Gasbehälterbassins von je 23,50 m lichte Durchmesser und 6,30 m Höhe durch die Baugesellschaft Heilbronn erstellt. Dieselben sind seit September 1884 in Betrieb und sie haben sich bisher als tadelloos erwiesen.

Diesem Entschluss zufolge wurden einige bekannte Firmen zur Submission für das neue Bassin eingeladen, und dabei die Wandstärke dem Unternehmer überlassen. Obschon wir durchaus der Ansicht des Herrn Professor Ritter sind, dass Pfeiler der Festigkeit nicht nützen, und dass deren cubischer Inhalt zweckmässiger auf den ganzen Umfang

vertheilt würde, so waren dieselben doch nicht zu umgehen, da für die Verankerung der 14 Führungsständer der Gasbehälterglocke die nöthige Basis nicht fehlen durfte.

Die Ausführung des Bassins konnte wiederum der Baugesellschaft Heilbronn übertragen werden; sie wurde im verfloßenen Jahre 1887 vorgenommen. Die Wandstärken sind, wie aus nachstehender Zeichnung ersichtlich, an der Basis 18,5, an der Krone 9,5 cm, der lichte Durchmesser misst 31,50 m, die lichte Höhe 7,15 m. Aeusserer und innere Wandfläche wurden durch eine saubere Verschalung mit gefalzten Brettern hergestellt und der Beton sorgfältigst in Schichten von 20—30 cm fest eingestampft. Es wurde dabei stets bei Ausbreitung einer weiten Schicht der untere Beton tüchtig angenässt und mit Cementwasser übergossen. Von den Schichtenfugen ist auch an der rauhen äusseren Wandfläche wenig bemerkbar, der Beton bildet eine gleichmässige compacte Masse, und es ist von einem leichten Abbröckeln desselben, wie unser Herr Collega Kern vom Augsburger-Bassin erzählt, nirgends eine Spur. Als Zeichen sorgfältigen Einstampfens darf wohl erwähnt werden, dass überall die Fugen der Schaalbretter leicht erkennbar sind. Die Löcher für die 2 m langen Ankerschrauben wurden



aufgespart, und sollen nach aufgestelltem Führungsgerüst mit Cement ausgegossen werden. Ein nachträgliches Ausbauen einzelner Theile des Betons kann dem innigen Zusammenhang der Masse entschieden nachtheilig werden.

Das Mischungsverhältniss war vertragsmässig folgendes: 1 Theil I^{er} Portlandcement (Schiefferdecker in Heidelberg), 3 Theile Sand, 2 Theile Kies und 5 Theile Kleingeschläge. Wir halten das letztere Material zur Bereitung eines guten Betons für wesentlich. Die Aufbereitung geschah nach einer Methode ganz ähnlich derjenigen, wie sie Seitens der Firma Thormann & Schneller in Augsburg beim Flicker des dortigen Bassins nach der Beschreibung auf Seite 35 Bd. VIII der „Schweizerischen Bauzeitung“ angewandt wurde. Die innere Abglättung wurde erst Ende October fertig. Dieselbe musste wegen früh eingetretener Fröste an einigen Stellen erneuert werden. Nachdem dies im Frühjahr geschehen, wurde das Bassin probeweise mit Wasser gefüllt. Während den ersten zwei Tagen regnete es ein wenig und der Wasserspiegel blieb constant, an zwei weiteren Tagen sank derselbe um etwa 15 mm und in folgenden vier Tagen war ein weiteres Sinken nicht mehr zu constatiren. Das Bassin hat also die Probe gut bestanden, und wir haben die zuversichtliche Hoffnung, dass es sich gleich den beiden ältern auch in Zukunft bewähren wird.

Freiburg i. B. im Juli 1888.

Walter Schnell, Jng.

Miscellanea.

Das Gefrierverfahren für Gründungsarbeiten im schwimmenden Gebirge nach System Pötsch, über welches wir in Bd. X, S. 149 in wenig aussichtsvoller Weise berichtet haben, wird von dem bekannten Ingenieur Brenneke in einer Reihe von Artikeln im Centrallblatt der Bauverwaltung neuerdings besprochen und es werden von demselben, gestützt auf die Ergebnisse der Versuche des französischen Ingenieurs Alby, Vorschläge zur Vervollkommenung des Verfahrens gemacht. Die frühere Annahme, dass die Temperatur unten im Gefrierrohre am niedrigsten sei, wird, wie wir schon an der betr. Stelle mitgeteilt haben, durch diese Versuche widerlegt; der Temperaturgrad ist vielmehr auf der ganzen Länge des Gefrierrohres in Folge des lebhaften Wärmeaustausches der auf- und absteigenden Lauge ein ziemlich gleichmässiger und die Gestalt des gefrorenen Körpers daher eiförmig und nicht kegelförmig. Hierin liegt offenbar ein Hauptübelstand des Verfahrens und man wird bemüht sein müssen, den früher irrigerweise angenommenen Zustand wirklich herbeizuführen, d. h. am unteren Ende des Gefrierrohres, wo Erd- und Wasserdruck am grössten sind, durch niedrigere Temperatur eine Verstärkung der gefrorenen Wand zu erzielen. Zu dem Ende wird von Hrn. Brenneke die Ausführung des inneren Zuleitungsrohres aus einem schlechten Wärmeleiter, etwa aus Holz in genügender Stärke, vorgeschlagen, wodurch jedenfalls der Wärmeaustausch der circulirenden Flüssigkeit vermindert und unten geringere Temperatur und damit Verstärkung der Frostwand eintreten wird. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass hiedurch die Verjüngung des Frostkörpers nach unten ganz beseitigt werden kann, doch dürfte sich dies zum grössten Theile erreichen lassen, wenn die Gefrierrohre soweit in die unter der wasserführenden liegende undurchlässige Schicht eingetrieben werden, dass die Spitze des Frostkörpers in letztere fällt. Hiermit wird zugleich der Gefahr in etwas begegnet, welche dadurch entsteht, dass bei kurzem Stillstand der Eismaschine sich ein Aufthauen am Fuss der Gefrierrohre sehr bald bemerkbar macht. Vollständig lässt sich dieses Aufthauen freilich nur durch eine zweite Eismaschine, welche beim Stillstand der ersten in Betrieb kommt, verhindern. Sehr wichtig sind ferner alle Vorkehrungen zum Schutze gegen Wärmezutritt an die Rohrleitungen sowie an den Eiskörper, die durch Umhüllung der Rohrleitung und Bekleidung der Schachtwände mit schlecht leitenden Stoffen am besten bewirkt werden. Das Abspumpen von Wasser ist, wenn irgend möglich, zu vermeiden, da hierdurch einerseits eine Strömung erdwarmer Wassers längs des Eiskörpers entstehen kann, andererseits eine Schädigung um deswillen stattfindet, weil die Festigkeit des gefrorenen Bodens mit dem Wassergehalte erheblich variiert, indem die grösste Festigkeit dem Zustande der vollständigen Sättigung entspricht. Die Erfahrung endlich, wonach die nicht gefrierbare Lauge, welche der Träger der Kälte ist, in Röhren, die erst nach dem Einsenken unten geschlossen werden, durch Austritt in den Boden bei Undichtigkeit des Verschlusses gefährlich werden kann, indem sie das Gefrieren verhindert, führt Hrn. Brenneke zu dem Vorschlage, die Flüssigkeit ganz aufzugeben und statt derselben kalte Luft anzuwenden. Man wird mit kalter Luft einmal eine grössere Nutzleistung überhaupt erzielen, weil es nicht schwierig ist, dieselbe weit tiefer abzukühlen als die Lauge und bei etwaiger Undichtigkeit des untern Rohrverschlusses wird das Wasser im Schacht, da es grösseren Druck als die Luft hat, von aussen in die Röhre einzudringen versuchen, hierbei in Folge der Kälte sofort gefrieren und damit den dichten Verschluss herstellen. Es empfiehlt sich jedenfalls, diese Vorschläge in der Praxis zu erproben, damit das nach Ansicht des Berichterstatters unverdienterweise in schlechten Ruf gerathene Verfahren wieder zu Ehren komme und weiter entwickelt werde.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Zu der VIII. Wanderversammlung des Verbandes, welche in den Tagen vom 12. bis 16. dies in Köln stattfand, hatten sich laut der Präsenzliste 281 Theilnehmer eingefunden, die von etwa 80 Damen begleitet waren. Am Sonntag Abend war der prachtvolle Börsensaal im Gürzenich zum Empfang der Gäste reservirt und der Vorsitzende des Kölner Architekten- und Ingenieur-Vereins, Baurath Pflaume, begrüsst die Theilnehmer. Ausserdem sprachen noch die HH. Professor Köhler aus Hannover, Stadtbaumeister Stübgen aus Köln und der Vorsitzende des Verbandes, Oberingenieur Andreas Meyer aus Hamburg.

In der Montag Vormittags 10^{1/2} Uhr von Oberingenieur Andreas Meyer eröffneten ersten allgemeinen Versammlung erfolgte nach den üblichen Begrüßungsreden zuerst die Berichterstattung über die XVII. Abgeordneten-Versammlung, welche Samstags im Hansasaal des Rath-