

Bereitung und Bearbeitung des Betons.

Wir verarbeiten den Cement, welcher in Säcken zu 70 kg = 50 l verpackt ist; zu jeder Mischung wird 1 Sack verwendet und hierzu wird der Kies sand nach Verhältniss der jeweiligen Mischung in besondern Maassgefässen abgemessen. Ich bemerke hierbei, dass es sich nicht empfiehlt, den Cement abzumessen; denn je nachdem derselbe in das Maassgefäss rascher oder langsamer eingefüllt wird, sackt er mehr oder weniger zusammen, so dass man meistens sehr verschiedene Mengen erhält.

Der Cement wird über den abgemessenen Kies sand ausgebreitet, dann, je nach der Beschaffenheit des Sandes, 3 bis 4 mal trocken, und hierauf, unter allmählichem Zugiessen von Wasser, noch etwa 3 mal gemischt, bis eine erdfeuchte, gleichmässige Masse entsteht. Hierauf werden die Steine, welche ebenfalls genau abgemessen und dann mit Wasser gut abgespült und genetzt sind, mit dem fertigen Kiessandmörtel zusammen gemischt und noch 2 bis 3 mal durcheinander gearbeitet, bis alle Steine mit Mörtel umhüllt sind. Die Bereitung des Betons geschieht auf dicht aneinander gelegten Bretterpritschen, welche letztere nach jeder Mischung sauber zu kehren sind, damit keine abgetrockneten oder abgebundenen Mörtelpartien auf der Pritsche verbleiben. Bei dem Transport des fertigen Betons zur Verwendungsstelle ist besonders darauf zu achten, dass beim Einschütten desselben die grösseren Steine, welche beim Aufschaukeln von den Mörtelhaufen herab rollen, immer wieder unter den Mörtel gemischt werden, damit nicht die Steine ohne genügende Betonmörtelumhüllung zur Verarbeitung kommen.

Der so bereitete Beton wird in unmittelbarer Nähe der Verarbeitungsstelle gelagert, und dann vor einem zuverlässigen, besonders geübten Arbeiter in Lagen von 18 bis 20 cm Höhe, sorgfältig eingefüllt; auch hierbei ist hauptsächlich zu beachten, dass die Steine mit Mörtel gut umgeben werden. Der auf diese Weise eingebrachte Beton wird durch 2 bis 4 kräftige Arbeiter mit 12 bis 15 kg schweren Stampfen, wozu wir etwa 20 cm breite, unten mit Eisen beschlagene Holzstampfer mit Eisenstiel verwenden, so lange gestampft, bis die Masse dicht ist und sich Wasser auf der Oberfläche zeigt.

Ich werde weiterhin bei Beschreibung der Ausführung verschiedener Bauwerke noch näher angeben, in welcher Weise und in welcher Reihenfolge wir die einzelnen Bautheile hoch- bzw. ausführen, betone aber hier noch besonders, dass für das Gelingen eines Baues gerade die sorgfältigste Mischung und Verarbeitung von hervorragender Bedeutung ist, und wie meine Erfahrungen mich gelehrt haben, gerade hierin, sei es aus Lässigkeit, sei es aus Sparsamkeitsrücksichten, nur zu oft

gefehlt wird. Aus eben diesem Grunde werden unsererseits auch die kleinsten Bauten einem, während der ganzen Arbeitszeit auf der Baustelle anwesenden Techniker, dem die erforderliche Anzahl durchaus erprobter Vorarbeiter beigegeben wird, unterstellt.

Verputz der Betonbauten.

Wenn ich gesagt habe, dass wegen des »Arbeitens« der Beton zu geschlossenen Bauten nicht dicht hergestellt werden darf, so folgt, dass bei Behältern u. s. w. die Wasserdichtigkeit durch eine besondere Ausführung erreicht werden muss. Diese besteht in der Herstellung eines Cementmörtel-Verputzes, bzw. -Ueberzuges. Der Putz wird nach Vollendung des Betonbaues aufgetragen, und da der Beton eine sehr poröse Oberfläche besitzt, so verbindet sich der Cementmörtel mit demselben sehr innig und fest.

Wir wenden zum Putz gewöhnlich eine Mischung von 1 Theil Portlandcement mit 2 bis 2½ Theilen scharfem Sand an, welcher Mischung wir, falls der Sand wenig feines Material enthält, noch etwa 0,10 Theile Fettkalk in Form von Kalkmilch zusetzen, um den Mörtel dichter und geschmeidiger zu machen. Nachdem die Betonwand mit rauhem Besen und Wasser gründlich abgewaschen und etwaige glatte Stellen gut rauh gespitzt sind, wird der dickbreiige Mörtel in 2 bis 3 Lagen etwa 10 mm stark aufgetragen, mit einem Richtscheite abgezogen und hierauf mit einer hölzernen Reib-scheibe sauber abgerieben. Sobald dieser Mörtel abgebunden hat, wird noch eine dünne Schicht aus reinem Cementbrei mit der Reib-scheibe aufgezogen und mit einer Filzscheibe geglättet. Ein Glätten mit Eisen oder Stahl vermeiden wir gänzlich, weil dadurch, besonders bei Trockenheit und Wärme leicht Blasen und Risse entstehen. Der Ueberzug der Sohle wird mit Mörtel gleicher Zusammensetzung und in gleicher Stärke wie der Wandputz hergestellt. Nur wird hierbei gewöhnlich kein reiner Cementbrei mehr aufgezogen, sondern es wird nur etwas Cementpulver auf die noch nasse Oberfläche gestreut, dann mit der Reib-scheibe abgerieben und mit der Glättkelle geglättet oder mit Glasschleifer geschliffen. Zur Erzielung eines durch-aus dichten Putzes genügt, wenn richtig ausgeführt, eine Dicke von 10 mm vollständig, selbst bei einem viele Meter hohen Wasserdrucke. Dagegen empfiehlt es sich nicht, aus Ersparnisgründen nur ein einfaches Ueberziehen der Betonfläche mit einer sehr dünnen Mörtelschicht oder nur mit einer dünnen Decke aus reinem Cement anzuwenden. — Bei Betonarbeiten, welche wasserdicht sein müssen bei denen aber auf der Sohle viel gefahren oder stark gearbeitet wird, oder welche sonst einer Be-

schädigung durch äussere Einwirkungen ausgesetzt sind, empfiehlt es sich, zum Schutz der wasserdichten Decke noch einen sogen. Nutzboden, etwa 8 cm Beton und 1 cm Ueberzug stark, aufzubringen.

Ehe ich eine Beschreibung unserer, in den letzten Jahren ausgeführten grösseren Betonbauten gebe, will ich noch anführen, dass wir aus dem Grunde uns nicht schon früher um Ausführung grösserer Betonbauten beworben haben, trotzdem in anderen Ländern derartige Bauten schon mehrfach ausgeführt waren, weil wir uns erst durch eigene Erfahrungen die volle Ueberzeugung von dem Gelingen solcher Bauten verschaffen wollten.

Durch die Herstellung unserer Fabrikate aus Stampfbeton, wie Kunststeine, Bauwerkstücke, Rohre u. s. w. seit Mitte der 60 er Jahre und durch Ausführung vieler kleineren Betonbauten und -Arbeiten, welche wir aus Stampfbeton nach dem gleichen Verfahren herstellten wie die Fabrikate, wie z. B. viereckige und runde, offene und gedeckte Behälter aller Art in der Grösse bis zu 8 m Länge und Durchmesser, ferner Gewölbe, viele und grosse wasserdichte Kellerräume in einem Grundwasserstand bis 3 m Höhe u. dergl. m. haben wir eine Fülle von Erfahrungen gesammelt, welche es uns schliesslich gestatteten, mit Sicherheit an die Ausführung auch grösserer Betonbauten zu gehen. Von einem passend ausgewählten Theil derselben soll weiterhin eine kurze Beschreibung derselben unter Angabe der Herstellungsweise mitgetheilt werden.

Arbeiten des Betons.

Wie schon früher erwähnt, »arbeitet« der Beton wie jedes andere Material, d. h. er dehnt sich aus und zieht sich zusammen, wenn er wechselnd der Feuchtigkeit und Trockenheit ausgesetzt ist. Ist er diesem Wechsel nicht unterworfen und vor Austrocknen geschützt, so verändert er sein Volumen nicht bemerkbar. Es können daher Behälter aller Art mit den grössten Abmessungen aus Beton mit voller Sicherheit gegen Unwandelbarkeit hergestellt werden, wenn solche in den Boden zu stehen kommen oder mit Erde überschüttet werden, wie z. B. die überwölbten Wasserbehälter mit Bodenüberschüttung, wasserdichte Kellerräume, welche überbaut sind u. s. w. Ebenso verhält es sich mit offenen runden Behältern, wie Gasbehälterbassins, welche von aussen durch

einen Erdmantel vor Wind und Sonne geschützt sind. So lange solche nicht mit Wasser gefüllt sind, ist der Beton im Innern dem Witterungswechsel ausgesetzt, und wird er also arbeiten. Bei einem runden Behälter kann dies jedoch ohne Nachtheil für diesen selbst geschehen, da die Umfassungswand sich gleichmässig ausdehnen und wieder zusammenziehen kann. Diese Behälter werden also dadurch keine Risse bekommen, vorausgesetzt, dass der Beton richtig zusammengesetzt ist. Viereckige grössere Behälter aber werden, wenn sie in freier Luft stehen und offen, also nicht überdeckt sind, durch die Zusammenziehung des Betons, da die Wandungen an den Enden festgehalten sind, Risse bekommen. Eine frei stehende, nicht allzu lange Betonwand, welche an den Enden frei ist, sich also bewegen kann, wird nicht reissen, dagegen kann man an den Enden das Zusammenziehen und Ausdehnen der Wand beobachten; sowie dieselbe an den Enden mit einem anderen Körper fest verbunden wird, werden Risse eintreten.

Bezüglich sog. gekuppelter Gasbehälterbassins kann aus dem Gesagten der Schluss gezogen werden, dass es sich nicht empfiehlt, 2 runde, offene Bassins mit einander zu verbinden, da sonst die freie Bewegung der Bassins gehindert wird und dadurch Risse entstehen können. Diese können allerdings auch in Folge ungleichen Setzens der beiden verbundenen Behälter auftreten; ein geringes Setzen kommt häufig, besonders wenn der Baugrund nicht aus sehr gutem Boden, Kies, Felsen oder dergl. besteht, vor. Während dies für einen einzelnen Behälter ohne schädliche Einwirkung stattfinden kann, wird bei gekuppelten leicht ein Schaden eintreten.

Ferner ist es nicht rathsam, mit einem bestehenden älteren Bau einen neu zu errichtenden wasserdichten Behälter innig — mit Mörtel oder Beton oder gar mit Verzahnung — zu verbinden, besonders wenn eine starke Belastung des Baugrundes stattfindet. In vielen Fällen werden, wenn auch nur kleinste, Zusammenpressungen des Untergrundes bei dem Neubau stattfinden. Ist der neue Bau mit dem alten, welcher unwandelbar steht, innig verbunden, so können Beschädigungen eintreten, welche bei einer Trennung beider Bauten von einander vermieden werden.

(Schluss folgt.)

Die Rentabilität kleinerer Wasserleitungen.

Von H. Becker in Karlsruhe.

Wenn es sich um die Herstellung einer Wasserleitung handelt, ist immer eine Hauptfrage, in welcher Weise voraussichtlich die Rentabilität der Anlage sich gestalten wird.

Für grössere Wasserleitungen bzw. grössere Städte ist diese Frage leichter zu beantworten, da von den Verwaltungen grösserer Wasserwerke alljährlich gedruckte Jahresberichte herausgegeben

werden, aus welchen Material zur Beurteilung der Rentabilität solcher Wasserleitungen gewonnen werden kann. Bei kleineren Wasserleitungen ist dies schwieriger, da die Betriebsergebnisse derselben nicht veröffentlicht werden. Die von grösseren Städten herrührenden Erfahrungszahlen lassen sich hier nicht anwenden, da die Verhältnisse ganz andere sind und die Art der Wasserabgabe und die Höhe der Taxen von jener bei grösseren Städten erheblich abweicht.

Die gegenwärtige kurze Mittheilung soll nun Gemeinden und Technikern Anhaltspunkte an die Hand geben, um diese Frage vor Herstellung solcher kleinerer Wasserleitungen einigermaassen beurtheilen zu können.

Bei weitaus den meisten dieser Wasserleitungen wird das Wasser an die Privaten ohne Wassermesser abgegeben. Es dürfen gewöhnlich nur Halbzoll-Hahnen zur Wasserentnahme angebracht werden, und wird im Allgemeinen pro Hahnen und Familie eine Grundtaxe von M. 6 bis 15 pro Jahr erhoben. Für jeden weiteren Hahnen kommt die Hälfte der Taxe in Zuschlag. Die Gewerbetreibenden werden in 3 bis 5 Klassen je nach dem Wasserbedarf eingeschätzt. Die Klassentaxen bewegen sich im Allgemeinen zwischen M. 20 und 60.

In allen aussergewöhnlichen Fällen, bei Fabriken etc. werden besondere Vereinbarungen getroffen.

Auf Grund dankenswerther Mittheilungen der betreffenden Gemeindebehörden ist es dem Verf. möglich geworden, in nachstehender Tabelle die Ergebnisse des Betriebes einer grösseren Anzahl theils von ihm selbst ausgeführter Wasserleitungen zusammenzustellen.

Ordnungsziffer	Stadt	Einwohnerzahl	Gesamtkostenaufwand	Wasserzins	Zahl der Hausleitungen	Einnahmen	Ausgaben	Bemerkungen
1	Schopfheim . .	2703	65000	M. 12 Grundtaxe, Gewerbe M. 24, 36 und 48	145	3250	500	
2	Neustadt . .	2556	72000	M. 12 Grundtaxe, Gewerbe M. 18, 24 und 30	122	2400	180	
3	Schönau i. W.	1300	32141	M. 10 Grundtaxe, Gewerbe nach Vereinbarung	113	1600	130	
4	Bonndorf . .	1500	109072	M. 15 Grundtaxe, Gewerbe M. 25 bis M. 60	160	2427	145	
5	Waldshut . .	2608	25000	M. 10 Grundtaxe, Gewerbe M. 10 bis M. 50	152	4200	450	
6	Triberg . . .	2460	80300	M. 25 Grundtaxe, Gewerbe M. 120	105	3435	100	
7	Wertheim . .	3660	130000	M. 12 Grundtaxe, Gewerbe M. 12 bis M. 18	530	5570	700	
8	St. Blasien .	1220	46000	M. 6 Grundtaxe, Gewerbe M. 12 bis M. 18	36	623	200	

Es geht aus diesen Erhebungen hervor, dass bei Wasserversorgungen kleinerer Städte — von 1000 bis 6000 Einwohnern — eine Einnahme durch Wasserzins von etwa M. 1,33 pro Kopf und Jahr zu rechnen und auf etwa 14 Köpfe im Durchschnitt eine Hauswasserleitung anzunehmen ist.

Der Herstellungsaufwand beträgt pro Kopf etwa M. 32, der Unterhaltungsaufwand pro Kopf etwa M. 0,18.

Bei der Benutzung obiger Zahlen zur Beurteilung der Rentabilitätsfrage einer kleineren Wasserleitung möge indessen noch beachtet werden, dass bei einer mehr Landwirtschaft treibenden Bevölkerung die Einnahme etwas geringer, bei einer mehr Industrie treibenden Bevölkerung dagegen etwas grösser sein wird und dass, sofern man es nicht mit einer überhaupt sehr wenig leistungsfähigen Bevölkerung zu thun hat, und die Beschaffung des Wassers mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft war — in welchen Fällen gewöhnlich auch die Herstellungskosten der Wasserleitung höhere sind — auch ein höherer Wasserzins von der Bevölkerung gerne bezahlt wird, da dies in solchen Fällen Angesichts der Kosten, welche man vor Herstellung der Wasserleitung hatte, nicht so empfunden wird.

Immerhin sind bei der Beurteilung solcher Rentabilitätsfragen die localen Verhältnisse in erster Reihe in Betracht zu ziehen.

Dennoch dürften die vorstehend gemachten Mittheilungen mancher Gemeindebehörde und manchem Techniker erwünscht sein, um bei Beantwortung und Begutachtung solcher Fragen einigermaassen Anhaltspunkte zu haben.

Ordnungsziffer	Stadt	Einwohnerzahl	Gesamtkostenaufwand	Wasserzins	Zahl der Hausleitungen	Einnahmen	Ausgaben	Bemerkungen
9	Thiengen . .	2220	55000	M. 12 per Hahnen Grundtaxe, Gewerbe mehr	154	2900	300	
10	Engen . . .	1700	59000	M. 10 per Hahnen	140	2300	492	
11	Ueberlingen .	4007	192000	M. 10 bis M. 70 in Klassen eingeschätzt	378	7900	1400	Gehört der Spitalverwaltung.
12	Ettlingen . .	6201	174000	M. 18 bis M. 300 in 5 Klassen eingeschätzt	250	7100	1200	
		32185	1039000	—	2285	43705	5797	
			M. 32 pro Kopf		Eine Leitung auf 14 Köpfe auf 20 m pro Hausleitung	M. 1,33 pro Kopf	18 Pf. pro Kopf	

Literatur.

Zur Geschichte der Thermolampe. Von befreundeter Seite erhalten wir eine Nummer des »Hallischen Wochenblattes« (Württemberg) vom 7. September 1803, in welcher folgende Ankündigung der Thermolampe enthalten ist:

»Unterzeichneter hat die Ehre, hiermit bekannt zu machen, dass er Gelegenheit gehabt hat, die erst kürzlich erfundene Thermo-Lampe in bester Qualität zu verfertigen, und gesonnen ist, solche Freitag den 9. d. Mts. abends halb 8 Uhr mit 40 Lichtern zu produciren, welche ihre Nahrung weder aus Oel, Theer, Talg, noch Wachs ziehen, sondern deren Flamme bloss aus brennbarer Luft bestehet, welche aus einem Ofen kommt, der im Stande ist, wenn er zwischen zwei Zimmer gesetzt wird, beide zu heizen, so wie auch die brennbare Luft aus diesem einzigen Ofen durch mehrere ganz kleine Rohre, welche nie warm werden, weit im Hause herum geführt, und also mehrere Zimmer zugleich erleuchtet und erwärmt werden können. Ein beträchtlicher Theil des zur Heizung verwendeten Holzes wird wieder durch sehr schöne Kohlen ersetzt, sowie auch eine Art sich absetzen der Theer und Holz-Essig noch auf mancherlei Weise benutzt werden kann. Die noch grössere Nutzbarkeit wird man bemüht sein, Jedem in Gegenwart aufs Genaueste zu erklären. Um einigen Ersatz meiner Auslagen zu erhalten, werden in meiner Wohnung Bilette, das Stück für 12 kr. ausgegeben, wegen des engen Raumes meines Zimmers aber nur 60 auf einmal. — Einzelnen Herren und

Gesellschaften werde ich zu jeder Stunde meine Aufwartung machen, dann zahlt man nach Belieben. — So wie ich gesonnen bin, dieses ganze Werk an Liebhaber käuflich zu überlassen, so erbiere ich auch meine Dienste in Verfertigung mehrerer dergleichen. Auch mit auswärtigen Liebhabern, welche sich in frankirten Briefen deshalb an mich wenden wollen, werde mich in Unterhandlungen einlassen. Hall, den 6. September 1803. Jacob Peter Rittmüller, Flaschner.«

Nichols R. und Russel. On the action of Boston Water on certain sorte of service pipes. Journal of the association of Engineering Societies 1888 (Januar) p. 12. Verff. haben die geringen Mengen von Metall, welche durch weiches Wasser aus den Rohrleitungen aufgenommen werden, zu bestimmen gesucht und dazu das Wasser der Cochituate-Leitung in Boston verwendet. Zu den Versuchen wurde ein ca. 39 Fuss langes halbzölliges galvanisirtes Eisenrohr verwendet, welches in der Weise mit der Leitung verbunden war, so dass nach bestimmter Zeit der Inhalt durch frisches Wasser verdrängt werden konnte, ohne dass Luft eintrat. Gewöhnlich wurde nach Ablauf einer bestimmten Zeit aus dem Rohr so viel Wasser entnommen, als die Leitung fasste und alsdann die zweite Füllung längere Zeit stehen gelassen. Die Versuche dauerten etwa drei Monate. Es wurde Zink sowohl in Lösung als suspendirt gefunden, und zwar zeigten sich nur geringe Schwankungen in der Menge, ob das Wasser 7 oder 70 Stunden