

B é t o n .

§. 34.

Der B é t o n ist ein inniges Gemenge aus abgelöschtem Kalk, Sand und aus irgend einem Gerölle. Wenn man sonach einem fertigen Mörtel, eine verhältnißmäßige Gerölmenge beigibt, und die hieraus entstehende Masse gut durcheinander arbeitet, erhält man einen B é t o n (Steinmörtel).

Als Gerölle kann man den Fluß-Kiesel bis zur Größe eines Hühnereies zerschlägelt, ja selbst ungeschlägelt zur B é t o n bereitung mit Beruhigung verwenden, was ich jetzt aus eigener Erfahrung behaupten kann. — Ist der Kiesel von erdigen Bestandtheilen nicht frei, so muß man ihn mittelst Wurfgitter von ersteren befreien, genügt dies nicht, so muß man den Kiesel waschen.

Zur B é t o n bereitung sind sehr gut: Granit, Basalt, Kalksteine, überhaupt Steine, welche fest sind, und dem Witterungswechsel Troß zu bieten vermögen. Sie werden bis zur Größe eines Hühnereies zerschlagen.

Auch von gut gebrannten Ziegelstücken läßt sich ein Gerölle schlägeln, welches zum B é t o n bau gut verwendbar ist, jedoch entziehen diese, wenn sie auch vor ihrer Verwendung noch so gut mit Wasser benetzt werden, gerne dem Mörtel einen Theil seiner Feuchtigkeit; daher man bei ihrem Gebrauche, sie vor der Mengung mit Mörtel, ins Wasser legen soll. Schmieriges, schmutziges oder staubiges Gerölle, wenn es sonst aus einem noch so guten Gestein besteht und mit einem selbst vorzüglichem Mörtel bereitet wird, kann eine vollkommene Verbindung nie geben.

Zur B é t o n bereitung wende man hydraulischen Mörtel an, da diesem vor dem mechanischen immer der Vorzug gebührt; wenn auch letzterer beim Löschen sich mehr vermehrt, so liefert doch der erstere ein kompakteres und solideres Mauerwerk.

Nicht unerwähnt kann gelassen werden, daß ein andauernd fleißiges Umschäufeln, Stampfen, Rütteln, kurz gesagt, ein unausgesetztes Bewegen des B é t o n s bei seiner Bereitung und beim Transporte desselben bis zum Momente seiner Verwendung,

seine Güte ungemein erhöht, ich kann daher das eben Erwähnte nicht genug anempfehlen.

§. 35.

Ermittlung der Zwischenräume des Gerölles.

Das Minimum an Mörtel, welches für eine bestimmte Menge Gerölles nöthig ist, um letzteres noch vollständig zu binden, muß gleich sein: der Summe aller zwischen den Geröllstücken vorhandenen hohlen Räume.

Zur Ermittlung dieser Zwischenräume füllt man zwei Gefäße von gleichem kubischen Inhalte: das eine mit dem zu untersuchenden Gerölle, das andere mit Wasser bis zum Rande an; gießt sodann auf geeignete Weise den Inhalt des Wassergefäßes allmählig in jenes, worin sich das Gerölle befindet, bis das Wasser mit der Oberfläche der Steine gleich hoch steht.

Das Volumen des eingegossenen Wassers wird gleich sein: der Summe der Zwischenräume zwischen den Geröllstücken.

Das zum Versuche genommene Gerölle muß vorerst vollkommen gereinigt und unmittelbar vor der Verwendung gut genäßt, d. h. vollständig mit Wasser gesättigt werden, widrigenfalls es einen Theil des zur Ermittlung der hohlen Zwischenräume bestimmten Wassers auffaugen, und der Versuch ein ungünstiges Resultat geben würde.

Die Zwischenräume wechseln je nach der Größe der, zu den Versuchen genommenen Geröllstücke, so zwar: daß grobes Gerölle (von der Größe eines Gansesies) die meisten, feineres gemischtes Gerölle (von der Größe eines Hühnereies bis zu jener einer Haselnuß), die wenigsten Zwischenräume enthält; woraus sich das Variiren der Volumensverminderung, bei der Bereitung einzelner Bétonproben, mit ein und derselben Stein- oder überhaupt Geröllgattung erklärt.

§. 36.

Wenn es sich nicht um die Bereitung eines nur geringen Bétou-Quantums von einigen Kubik-Fuß zu Versuchen oder zu Adaptirungen (wozu die bei der Mörtelbereitung gegebene Anleitung hinreicht), sondern um bedeutende Massen handelt, dann stellt man entweder ein Bétoubereitungslokale her, oder man baut zu diesem Behufe, was immer besser ist, einfache Maschinen, von welch' letzteren später (nämlich in dem §. 41 betreffend die Bereitung des Bétous mittelst Maschinen) ausführlich die Rede sein wird.

Der Unterschied in der Güte des Mörtels und des Bétous, je nachdem derselbe mit Menschenhänden, oder mittelst Maschinen bereitet wird, ist so bedeutend, daß ich nicht umhin kann, jeden, der in der Lage ist, statt mit Menschenhänden mittelst Maschinen arbeiten zu können, stets nur die Anwendung der letzteren anzurathen.

§. 37.

Bétoubereitungs-Lokale.

Taf. I. Fig. 1. 2. 3. stellt ein ganz aus Holz erbautes, leicht zerlegbares und transportables Bétoubereitungs-Lokale dar, welches auch dadurch erhalten werden kann, wenn man in einem zufällig schon bestehenden Schoppen, die von a bis h bezeichneten Einrichtungen macht, wodurch der Dachstuhl sammt Bedachung erspart wird. — Soll die Arbeit nur von kurzer Dauer sein, während welcher es nicht oder doch wenig regnet, so kann man das vorbezeichnete Lokale auch ohne Dach machen.

Die Einrichtung des Lokals ist folgende:

- a sind die Kalkreinen,
- b Kommunikation,
- c Sand-Depots,
- d Mörtelbänke,
- e Wasserpumpe sammt Bottich,
- f Geröll-Depots,
- g Geröll-Bänke,
- h Bétoumischungsbahnen.

§. 38.

Die zu bereitende Bétonmenge.

In Bezug auf die Mörtelmenge, welche man auf einer Mörtelbank und auf die Bétonmenge, welche man auf einer Mergungsbahn auf einmal erzeugen soll, muß ich erwähnen, daß unter den vielen Versuchen, welche ich bei Gelegenheit der durch mich ausgeführten nicht unbedeutenden Béton-Bauten in dieser Beziehung anstellte, es sich ebenso wie bei der Mörtelbereitung am zweckmäßigsten erwies, auf einmal nur ein Bétonquantum aus 1 Kub.-Fuß Kalk und der dazu ermittelten Sand- nebst Geröllmenge, zu bereiten. Ein geringeres Quantum auf einmal zu erzeugen, ist des Zeitverlustes und ökonomischer Rücksichten wegen nicht rathsam. Bei einem größeren Quantum aber, ist die Mergung schwierig, und kaum zur Vollkommenheit zu bringen.

§. 39.

Vorbereitungen im Lokale.

Um sich in einem solchen Bétonbereitungs-Lokale die Manipulation leichter vorzustellen, wollen wir annehmen, daß nach dem ermittelten Mischungsverhältnisse die Mengen des Wassers, Kalkes, Sandes und Gerölses sich verhalten wie: 1: 1: 2: 4: oder 5.

In die Kalkreinen a wird, nachdem man das zum Ablöschen der täglich zu verwendenden Kalkmenge nöthige Wasserquantum, wie im §. 11 beschrieben wurde, ermittelt hat, die erforderliche Menge Wasser aus dem Bottiche der Pumpe e, mittelst eines weichen Schlauches eingelassen; darauf wird der Kalk in der bestimmten Menge und zwar in Stücken, und wenn er sich in Stücken nicht lösen läßt, in Mehlform hineingegeben, dann mittelst hölzerner Löffel oder Krücken anfänglich langsam gerührt, wobei das Ablöschen des Kalkes erfolgt; diese Kalkreinen müssen auch gleich mit Holzdeckeln bedeckt werden, weil der Kalk beim Lösen eine Menge Kohlensäure aufnimmt, mit der er sich bindet.

Der Kalk darf, wie schon bemerkt wurde, vor seinem Ab-

bedeckt bleiben muß, nicht verwendet werden. Es müssen sonach eben so viele Kalkreinen a als Mengungsbahnen h angelegt werden.

Jede Kalkreine muß so viel gelöschten Kalk fassen können, als man auf einer Mengungsbahn in einem Tage verarbeitet, wonach man täglich Abends oder zeitlich des Morgens in den Kalkreinen den Kalk ablöschen, und ihn am darauffolgenden oder am selben Tag verwenden kann. Die Kommunikation b dient, um von jeder Kalkrein den Kalk und aus den Depots den Sand, auf die Mörtelbank d bringen zu können.

Vor Allem muß der aus Pfosten bestehende und dicht schließende Boden des Lokals zwei Stunden hindurch mittelst Gießkannen mit Wasser gehörig begossen werden, damit die Dielen sich ansaugen, und dem Mörtel bei dessen Bereitung keine Feuchtigkeit entziehen.

Dieses Verfahren ist übrigens nur einige Tage vor dem Beginne der Arbeiten, in der Folge aber nicht nothwendig.

§. 40.

Das Bereiten des Bétons im Lokale.

Die Bétonbereitung wird auf folgende Art bewirkt:

1. Ein, 1 Kub.-Fuß fassendes Holz- oder Blechgefäß wird aus den Kalkreinen a mit gelöschtem Kalle gefüllt und auf die eine der Mörtelbänke d ausgeleert; mittelst der Schaufel Fig. 4, der Haue Fig. 5 und des Stößels Fig. 6 oder 7 gut durchgearbeitet, bis der Kalk einen gleichartigen dünnen Teig bildet.

2. Von den im Sanddepot c gefüllt vorrätzig liegenden, 1½ Kub.-Fuß fassenden Sandsäcken, werden vier auf den bereits gestampften Kalkbrei geleert, worauf — was wesentlich ist — der Brei mit dem Sande so lange fleißig durcheinander gemengt und gestampft wird, bis der Mörtel den erforderlichen Grad der Güte erreicht hat.

Drei im Umkreise sich stets bewegende Arbeiter bringen durch ein fleißiges Stampfen den Kalk und hierauf den Mörtel bis zu seiner Vollendung, wobei 1 Mann nach Bedarf mit der Haue oder mit der Schaufel den, durch das Stampfen im Kreise sich ausbreitenden Mörtel auf einen Haufen unter die Stößeln zu

bringen bemüht ist; das Stampfen muß jedoch ohne Unterbrechung bis zum Fertigwerden des Mörtels stattfinden.

Falls der Mörtel auch bei der Anfertigung anfänglich etwas trocken scheinen sollte, hüte man sich dennoch vor dem Zugießen von Wasser, was ich zwar oft gesagt habe, aber nicht oft genug widerrathen kann, da selbes den Mörtel nur verderben kann; man wende fleißig den trocken aussehenden Mörtel, und stampe ihn rastlos; er muß und wird nach der, im nachfolgenden 3. und 4. Punkte beschriebenen Durchführung, die für den Béton erwünschte Consistenz vollkommen erlangen.

Zu gleicher Zeit werden 8 oder 10 Stücke von den, im Gerölldepot f gefüllt stehenden, und mittelst der Pumpe e durch die Brause m inzwischen gehörig bewässerten je $\frac{1}{2}$ Kub.-Fuß fassenden Steinkörben, auf die Geröllbänke, und zwar auf jede einzelne Bank g ausgeleert.

3. Wird der nach Punkt 2 gefertigte, auf der Bank d erliegende Mörtel mittelst Schaufeln auf das Gerölle, welches bei g liegt, geworfen.

4. Zwei auf der Mengungsbahn hinter dem Gemenge nebeneinander stehende, mit dem Gesichte nach den Mörtelbänken d gewendete Arbeiter, ziehen nun mittelst der Bétonrechen Fig. 8 (deren Zähne nach der Größe der Geröllstücke auch etwas näher nebeneinander stehen können,) dieses auf der Geröllbank g liegende Gemisch auf der Mengungsbahn h bis an ihr Ende fort; blos ein mit dem Gesichte von g nach h gewendeter Arbeiter, geht der fortgerollten Bétonmasse nach, wobei er in diese die zurückgebliebenen Mörteltheilchen mit einer Schaufel fleißig einwirft. Bis der Béton auf diese Weise an das Ende der Mengungsbahn gelangt, ist er auch vollkommen fertig. Durch dieses Verfahren sind die Arbeiter gezwungen den Béton gehörig zu mengen, weil sie nur durch Anwendung der gedachten Bétonrechen mit der Masse eine Strecke von 48 Fuß zurücklegen müssen.

Am Ende der Mengungsbahn befinden sich Arbeiter, welche die fertige Bétonmasse mit Schaufeln in Schiebkarren einladen, an den Ort der Bestimmung bringen und dort ausleeren. Muß der Béton von irgend einer Höhe auf den Ort seiner Bestim-

mung fallen, (nur nicht in's Wasser) so ist dies um so besser, weil derselbe, je mehr er geworfen und durcheinander gemengt wird, desto mehr an Güte zunimmt.

Es versteht sich von selbst, daß, sobald der nach Punkt 2 angefertigte Mörtel von der Mörtelbank d auf jene g des Geräthes überworfen ist, gleich wieder neuerdings Mörtel bereitet wird, dasselbe Verhältniß des Fortschreitens der Bétonbereitung findet auf den Mengungsbahnen h statt. — Es wird somit auf jeder Mengungsbahn eine Partie der anderen immer gleich nachfolgen, demnach hintereinander und ununterbrochen drei Mengungspartien auf einer Bahn, mithin auf den hier dargestellten 4 Mengungsbahnen 12 Partien, und im ganzen Bétonbereitungs-Lokale nicht ein Mann unbeschäftigt sich befinden.

In zwei Bétonbereitungs-Lokalitäten, welche von der in Fig. 1, 2, 3 anschaulich gemachten Einrichtung in sofern verschieden waren, als das hier gegebene Lokale bereits die Verbesserungen enthält, welche der gemachten Erfahrung gemäß als nothwendig sich erwiesen haben, ließ ich zum Baue der Franz-Josef-Schiff-fahrts-Schleuße im Jahre 1854 in 70 Tagen bei 140,000 Rub.-Fuß Béton bereiten und verwenden.

Bei dem genannten Schleußenbaue war ich genöthiget, auch die Bétonbereitungsart mit Menschenhänden in Anwendung zu bringen, weil mit den dort aufgestellten Maschinen täglich im Durchschnitte nur 4500 Rub.-Fuß Béton erzeugt werden konnten, was viel zu wenig gewesen wäre, um den besagten großartigen Bétonbau in drei Monaten vollends auszuführen.

Nachdem die Bétonbereitung in gedachten Lokalen im Akfordwege nicht bewirkt werden konnte, weil die hiezu angestellten Versuche gezeigt haben, daß die Akfordarbeiter den Béton sehr schleuderhaft, somit unvollkommen bearbeiteten, so mußte diese Arbeit mit Tagelöhnern bewirkt werden.

Die soeben beschriebene Einrichtung und Verfahrensart bringt es mit sich, daß ein Arbeiter durch das Vorrücken des andern zum Weiterziehen der Massen genöthigt wird, somit blos eine Aufsicht für die genaue Einhaltung des ermittelten Mischungsverhältnisses und zur gehörigen Mörtelbereitung, dann zur Ueber-

wachung, damit die Arbeiter zum Verdünnen des Mörtels kein Wasser zugießen, nöthig war.

Den Beton ließ ich nicht wie manche anrathen, nach seiner Anfertigung einige Zeit in Ruhe liegen, sondern, sobald er fertig war, alsogleich an den Ort seiner Bestimmung bringen und verwenden.

§. 41.

Die Mörtel- und Betonbereitung mittelst Maschinen und Mengvorrichtungen.

Man hat in mehreren Ländern mit verschiedenen Maschinen und sonstigen Vorrichtungen zur Bereitung des Mörtels und Betons Versuche gemacht und ihre gegenseitigen Vor- und Nachtheile kennen gelernt. Von diesen verschiedenen Arten von Vorrichtungen, die mehrentheils in anderen Werken genügend beschrieben sind, hat die größere Zahl bei ihrer Anwendung theils als unpraktisch sich bewährt, theils durch ihre zu komplizirte Konstruktion zu oftmaligen Unterbrechungen im Betriebe der Arbeiten Anlaß gegeben.

Die Bereitung des Betons mittelst nur in so weit komplizirter Maschinen, als zur Ueberwindung des Widerstandes, den der Mörtel bei seiner Bereitung leistet, nothwendig ist, hat vor jener mit Menschenhänden den Vorzug, daß man den Mörtel billiger und besser, d. h. gleichartiger durchzuarbeiten im Stande ist, was außerordentlich wichtig bleibt.

§. 42.

Mörtel-Maschine.

Die Fig. 9 und 10 Taf. II. stellen eine sehr einfache, mittelst Öppel durch Pferde zu betreibende Mörtelmaschine vor, welche mit allen nöthigen Vorrichtungen versehen ist, um einen guten Mörtel zu erhalten, und die Zahl der dabei zu verwendenden Arbeiter auf das Minimum zu reduzieren, endlich um die Zeit gehörig zu benützen.

Mit vier Mörtelmaschinen dieser Art, habe ich beim Baue

der Franz-Joseph-Schleuße beiläufig 50,000 Kub.-Fuß Bétou bereiten lassen, da sich bei der Anwendung dieser Maschinen anfänglich Mängel zeigten, wurden erstere in so lange vervollkommenet, bis sie nach der hier gegebenen Konstruktion, sich am meisten bewährten.

§. 43.

Bestandtheile der Mörtelmaschine.

Die Maschine besteht, wie Fig. 9 bis 15 zeigen, aus folgenden Theilen:

- a Gemauerte Mörtelreine,
- b Trichteröffnung,
- c Schuber,
- d Holzblende,
- e senkrecht stehender Gründel,
- f, f' oberer und unterer Gründelzapfen,
- g gußeiserne Pfanne,
- h buchenes Beilager,
- i Anwellbaum,
- k Kappbaum,
- l Oberarm,
- m Unterarm,
- n Tannenstreben,
- o Rahmsäulen,
- p Spannriegel,
- q Winkelbänder,
- r Mengräder,
- s Pflüge,
- t Mörtelrechen,
- u Streicher.

§. 44.

Konstruktion der Mörtelmaschine und ihrer Mengvorrichtungen.

1. Die gemauerte Mörtelreine a, Fig. 9 und 10, wird aus gebrannten Ziegeln in hydraulischen Mörtel konstruirt. In ihr wird die Mörtelbereitung vorgenommen;

2. in der Sohle der Mörtelreine a befindet sich die Trichteröffnung b von 1 Fuß bis 6 Zoll im Gevierte, welche mittelst eines, mit einem Handgriffe versehenen blechernen Schubers c verschließbar ist, und zum Ablassen des fertigen Mörtels dient. An der Seite des Schubers, an welcher sich der Handgriff desselben befindet, ist die äußere Wand der Mörtelreine a auf 3 Fuß Länge unterbrochen, und durch einen dicht passenden, mit Brettern verschalteten Holzrahmen d (Holzblende) maskirt, welcher herausgehoben werden muß, wenn Reparaturen an den Radachsen vorgenommen, oder wenn selbe geschmiert werden sollen, da die Räder auf keiner andern Stelle abzuheben sind;

3. der eichene, vertikal stehende, viereckige Gründel e, dessen untere gußeiserne Pfanne Fig. 9 und 15 a" b", auf einem gußeisernen, im Anwellbaum i Fig. 9 befestigten Zapfen f', Fig. 15 c" d" läuft, wird am oberen Zapfen f' in einem Lager von Rothguß, welches letztere zwei Schrauben nebst Muttern mit dem Kappbaume k Fig. 9 verbinden, gehalten;

4. die vier eichenen Oberarme l, Fig. 9 und 10 sind durch den Gründel e senkrecht auf einander gesteckt, ebenso die 4 eichenen Unterarme m am tiefliegenden Theile des Gründels. Unter sich werden diese Ober- und Unterarme durch 4 Tannenstreben n und 4 eichene Säulen o mittelst Schrauben zu Rahmen verbunden; sie helfen das ganze System zu tragen und erhalten dieses, wenn die daran befindlichen Pflüge s, Streicher u und Rechen t in Anspruch genommen werden, in der gehörigen Stellung; diese in vorbeschriebener Art gebildeten Rahmen werden endlich durch die in horizontaler Lage angebrachten Spannriegel p untereinander gehörig befestigt.

Von Eichenholz sind mehrere dieser Bestandtheile aus dem Grunde anzufertigen, weil in diesem die Befestigung der Arbeitsmaschinen mittelst Holzschrauben und Nägel haltbarer als in anderem Holze ist.

Mengräder.

An den Räderpaaren r sind, Fig. 9 und 10, die Raben von Rutenholz, die Speichen von Eichen- und die Felgen von Buchen-

holz ; von welchen Räderpaaren je eines an den unteren kürzeren Armen, (deren Endstücke auf 2'—3' einwärts Radachsen bilden) in verschiedenen Geleisen umlaufen. Die Radachsen sind wie bei gewöhnlichen Wagen mit Eisenblech beschlagen, die Nebenlöcher mit blechernen Büchsen ausgefüllt, die Naben wie gewöhnlich bereift. Die Mengräder bekommen eiserne Radreise aus Vierer-Eisen. Ein eiserner, vorne durch die Radachse gesteckter Stift verhindert das Abgleiten der Räder von derselben; gleichwie eine eisenblechene, einwärts am Ende der Achse befestigte Scheibe den Zweck hat, die inneren Räder abzuweisen. Diese Räder r bewirken die Mörtelmengung vorzüglich.

Pflüge.

Die eisenblechernen Pflüge s, detaillirt in den Fig. 13 und 14 dargestellt, bestehen aus :

- b' eisernen Bügel,
- c' Schraubenbolzen,
- d' Steifeisen,
- s' Pflugblech.

Diese Pflüge sind mittelst des an das Pflugblech s' ange-nieteten Bügels b' auf den dazu bestimmten Unterarm m, Fig. 9, 10, 13, und 14 gesteckt, und durch zwei Schraubenbolzen c' daran befestigt. Jeder Pflug wird außerdem noch durch eine, an dessen rückwärtigem Theile angenietete, und an der eichenen Rahmsäule o verschraubte Eisenstange (Steifeisen d') in der für ihn bestimmten Lage festgehalten, um ihn vor einer Hebung oder Senkung zu wahren.

Die Bestimmung der Mörtelpflüge ist: sowohl den, an den inneren Wänden der gemauerten Reine a adhären den Mörtel abzustreifen, als auch den, auf ihrer Sohle befindlichen, bereits zerdrückten umzuwenden. Durch diese Pflüge sollen nach und nach alle Mörteltheile in eine innige wechselweise Berührung mit den Rädern und Rechen kommen. Bei einer richtigen Konstruktion und Stellung der Pflüge wird es durchaus unmöglich, daß irgendwo ein Material in der Reine liegen bleiben könnte, ohne von den Pflügen erfaßt, und zur gehörigen Mengung unter die übrigen

betreffenden Vorrichtungen gebracht zu werden. Aus Anlaß des vorbesagten Zweckes, ist auch die Lage und Richtung der beiden Pflüge an den beiden, von innen geböschten Wänden der Mörtelrein a bedingt; die vordere scharfe Blechkante des Pfluges schmiegt sich an die Böschung der Wand längs derselben fortstreichend an, während der rückwärtige, mehr gegen die Mitte der Sohle der Mörtelrein geneigte und (horizontal gemessen) 8" von der Wand unten abstehende Theil des Pfluges, das Umstürzen des zu mangelnden Materials bewirkt.

Die gleich hinten nachrollenden Räder zerdrücken den so umgestürzten Mörtel, und da immer ein Theil desselben durch den Pflug in der Bewegungs-Richtung mitfortgerissen wird, so ergeben sich immer neue wechselnde Berührungspunkte; daher hängt, wie bereits früher erwähnt, von der richtigen Stellung der Pflüge überhaupt eine in allen Theilen gleichmäßige Mengung am meisten ab, wie dies noch näher erörtert werden wird.

Mörtelrechen.

Die zwei eisernen Mörtelrechen, Fig. 10 und 12 haben folgende Bestandtheile:

- r' Rechenbolzen,
- s' Rechenkette,
- t' Rechenleiste,
- u' Rechenzähne.

Jeder dieser Rechen ist mit 5, an einer eisernen Leiste t' angenieteteten, hakenartig gekrümmten und nicht scharf zugespitzten Zähnen u' versehen; ihr Zweck besteht in dem Durchkragen und Auflockern des durch die Räder zerdrückten Mörtels. Hierzu ist wohl einige Gewalt nothwendig (die bei der eigenen geringen Schwere der Rechen nie ganz vollkommen zu erzielen wäre, wogegen durch eine Vermehrung ihres Gewichtes die Manipulation, nämlich das Auf- und Abheben nur erschwert würde), weshalb sich, wie dies im §. 45 erwähnt werden wird, während der Mörtelbereitung auf jeden der 2 Rechen ein Arbeiter, der außerdem die Mörtelausstreicher u, Fig. 10, 11, 12 zu bedienen hat, stellt, und durch die auf diese Art bewirkte Gewichtsvermehrung der eben

berührte Zweck genügend erreicht wird. Da der Rechen ungeachtet der großen Zwischenräume seiner Zähne, immer etwas Mörtel vor sich anhäuft und herschiebt, so ist es zuweilen nöthig, wenn die Anhäufung beträchtlicher wird, denselben zu lüften, wobei der Arbeitsbetrieb nicht im geringsten gestört wird. Um dies leicht bewerkstelligen zu können, hängt jeder Rechen lose an einer Rechenkette *s'*, welche an dem, den Streicher tragenden eichenen Arm befestigt ist.

Festgemachte, unbewegliche Rechen sind aus dem eben ange deuteten Grunde nicht anwendbar.

Mörtel-Ausstreicher.

Die in der Fig. 10, 11 und 12 dargestellten zwei Eisenblechstreicher haben die Bestimmung, den fertigen Mörtel aus der Reine *a* zu streichen.

Die Bestandtheile des Mörtel-Ausstreichers sind Fig. 11 und 12 folgende :

- a Streichblech,
- b Streichstange,
- c Führungsstange,
- d Führungen,
- e Zahnstange,
- f Gleitrahmen,
- g Schlittenblech,
- h Gleitblech,
- i Getriebe,
- k Kurbelachse,
- l Kurbel,
- m' Kurbelachsenlager,
- n Sperrad,
- o' Sperrkegel,
- p Backenschiene.

Konstruirt sind die Ausstreicher wie folgt :

1. Das Streichblech ist eine möglichst genau in die Mörtelreine passende, darin senkrecht stehende Blechplatte *u* ;
2. um das Streichblech, *u*, je nach Erforderniß mehr oder

weniger tief in den auszustreichenden Mörtel senken zu können, ist daran in der Mitte und nach der ganzen Höhe desselben eine 2'' breite und 10''' starke eiserne Streichstange b mit Schrauben befestigt, und diese Stange durch 2 Schrauben mit einer gußeisernen 14'' langen Zahnstange e verbunden, die ihrerseits in einem aus zwei flachen Eisenstangen gebildeten Gleitrahmen f läuft;

3. mittelst eines gußeisernen Getriebes i, woran sich eine Kurbel l befindet, kann das Heben und Senken des Streichers auf beliebige Weise stattfinden;

4. außer dem Vorerwähnten sind an jedem Streicher u noch zwei 2' lange Führungstangen c von 1''—10''' breiten 10''' starken Flachisen angeschraubt, deren jede sich in einer am Unterarme angebrachten eisernen Führung d mit dem Streicher u zugleich auf- und abwärts bewegt, und seine Biegung seitwärts verhindert.

Jedes der acht Armstücke der Mörtelmaschine trägt demnach, eine der eben beschriebenen Mengvorrichtungen, und zwar:

a) vier einander gegenüberstehende Armstücke tragen jedes ein Räderpaar,

b) zwei gegenüberstehende Armstücke die beiden Pflüge, und

c) die zwei letzten Armstücke die beiden Streicher, hinter diesen die Rechen nachschleppend.

Conservirung.

Bei lange dauerndem Betriebe nützen sich am meisten ab: die hölzernen Radachsen, welche jeden zweiten Tag zu schmieren sind, die Pflüge und die Streicher.

Bricht eine der hölzernen beschlagenen Radachsen, so wird ein Stück des betreffenden Armes auf ungefähr 5' Länge abgesägt, ein entsprechend langes neues Stück daran geschiftet und mittelst Schrauben gut befestiget. Am besten geschieht diese Auswechslung in den Ruhestunden, um den Betrieb der Mörtelmaschine nicht zu hemmen.

§. 45.

Die Mörtelbereitung mittelst der vorbeschriebenen Maschine.

In einer so großen Mörtelmaschine, wie die so eben be-

schriebene, welche in der Fig. 9 und 10 dargestellt ist, kann man auf einmal, mit Annahme der bereits früher im §. 39 bezeichneten Mischungsverhältnisse, die Mörtelmenge erzeugen, welche zur Bereitung von 54—60 Kub.-Fuß Beton nothwendig ist. Somit kann man in der Maschine auf einmal durchschnittlich 20—24 Kub.-Fuß Mörtel erzeugen, ohne ihr zu schaden.

Es versteht sich wohl von selbst, daß man ebenso wie bei der Mörtelbereitung im Lokale, den zu verwendenden Kalk unmittelbar in der Nähe der Mörtelmaschine im abgelöschten Zustande in cementirten Kalk-Reinen a, Fig. 3 Taf. I, oder wenn der Kalk in Pulverform angewendet werden sollte, diesen in Fässern, welche gegen Regen und Wind geschützt sind, vorrätzig haben müsse.

Der Sand soll in Säcken, von $\frac{1}{2}$ Kub.-Fuß Inhalt per Stück bereit liegen.

Die Bereitung des Mörtels geschieht in folgender Weise:

1. Man gibt in die Mörtelreine a Fig. 9, und 10, 10.2 Kub.-Fuß Kalk; gleichzeitig gibt der betreffende Aufseher mit einer Glocke das Zeichen zur Inbetriebsetzung der Maschine, worauf die angespannten Pferde angetrieben werden. Durch den fortgesetzten Gang der Maschine bildet der so behandelte Kalk endlich eine Sahne, als welche er zur Aufnahme des Sandes und zur eigentlichen Mörtelbereitung geeignet ist.

2. Es werden nun ohne den Betrieb einzustellen, 41 von den vorrätzigigen Sandsäcken in die Reine a auf diese Kalksahne ausgeleert.

3. Stellt sich je ein Arbeiter hinter dem Streicher u auf den Rechen t, um ihn in den Mörtel mit dem Drucke des Fußes nach Maßgabe des Bedarfes einzudrücken, und wenn sich vor dem Rechen zu viel Mörtel anhäufen sollte, ersteren zu lüften.

4. Die Bereitung des Mörtels bewirkt diese Maschine ohne Beihilfe der Arbeiter, aber mittelst der an den Armen m und l derselben angebrachten Vorrichtungen, wozu die 4 Räderpaare r, die 2 Sturzpflüge s und die 2 beweglichen Rechen t gehören.

Die Räder zerdrücken, wie bereits bemerkt wurde, den Mörtel sehr gut, und damit dies in allen Theilen desselben geschehe, erhalten sie die verschiedenen Stellungen an den Achsen, und zwar

dadurch, daß die Räder nach Erforderniß längere oder kürzere Rollen bekommen. Ein jedes Räderpaar hat somit ein von den andern verschiedenes Geleise anzunehmen; demnach durchlaufen sie die Umfänge konzentrischer Kreise von verschiedenen Durchmesser.

Von den beiden Sturzpflügen läuft einer an der inneren, der andere an der äußeren geböschten Wand der Mörtelrein.

Mit der vorderen Schärfe schabt der eine den, beim Zerdrücken mittelst der Räder an der Böschungswand der Rein aufsteigenden, und an dieser sich anlegenden Mörtel ab, während der mit der Schärfe gegen die Mittellinie der Mörtelreinen=Sohle gerichtete Theil, den durch die Räder zerdrückten Mörtel gehörig aufpflügt und förmlich umstürzt.

Die eisernen Rechen reißen den Mörtel im ganzen Umfange der Rein, mit ihren 5 Zähnen in ebenso vielen Linien bis zur Sohle der Rein auf.

Es wird somit in der dargestellten Weise mit den erwähnten Mengvorrichtungen der in Rede stehenden Mörtelmaschine, eine innige Mengung aller, den Mörtel bildenden Theile bewirkt, welche mit Menschenhänden und größerem Aufwand an Zeit und Arbeitskraft nicht einmal annähernd zu erzielen wäre.

5. Ist der Mörtel fertig, so wird der Schuber e herausgezogen, und es hängt der bisher auf dem Rechen gestandene Arbeiter ersteren auf, damit er in den Mörtel nicht mehr eingreife, und nicht in die Trichteröffnung fallen könne; dann läßt er durch das Zurückbewegen der Kurbel den Streicher so tief herab, daß dieser nach Bedarf 1—2 oder auch 3" tief in den Mörtel greife; in dieser Stellung erhält ihn der Arbeiter, (welcher während des Ausstreichens die Kurbel gar nicht aus der Hand lassen soll), und der Streicher schiebt die sich vor ihm anhäufende Schichte Mörtel bis an die Trichteröffnung b, durch die er in den Trichter hinabfällt.

Damit der zähe Mörtel, welcher träge herabsinkt, weil er vermöge seiner Adhäsion an den Seitenwänden des Trichters klebt, in diesen ganz herabfalle, und nicht unnöthigerweise ein Theil davon durch den Streicher in der Rein über die Trichteröffnung hinausgeführt werde, hat der Arbeiter, am Rande der

selben angelangt, den Streicher plötzlich mit der Kurbel aufwärts zu heben.

Häuft sich beim Ausstreichen in der Reih zu viel Mörtel vor dem Streicher an, was den Betrieb der Maschine erschwert, so hebt man ihn ebenfalls um ein Paar Zähne in die Höhe, und nach erfolgter Ausgleichung der Mörteloberfläche läßt man den Streicher wieder so weit zum Eingreifen in den Mörtel herab, als es nothwendig ist.

Bei dieser Arbeit bleibt die Mörtelmaschine ununterbrochen in Bewegung, und im Falle man unter der Trichteröffnung mit der Entfernung des bereits hinabgefallenen Mörtels beschäftigt wäre, demnach mit dem Ausstreichen des Mörtels aus der Reih eingehalten werden sollte, wird bloß der Schuber eingeschoben und der Streicher gehoben; die Mörtelmaschine wird jedoch fort bewegt, und mengt den Mörtel, damit er seine Konsistenz beibehalte, bis zum Zeitpunkte, wo man das Ausstreichen desselben wieder fortsetzen kann.

§. 46.

Mengkasten.

Sein Zweck besteht in der Mengung des fertigen Mörtels mit dem Steingerölle, oder in der eigentlichen Bereitung des Bétons.

§. 47.

Bestandtheile des Mengkastens.

Die Bestandtheile eines auf Taf. III, Fig. 16 bis 21 dargestellten Mengkastens sind folgende:

- a Lagersäule,
- b Kastenwelle,
- c Wellzapfen,
- d Zapfenlager,
- e Kopfringe,
- f Wendehörner,
- g Zugbänder,

h Schließbügels,
i Schließleiste,
k Handhaben,
l Deckelbänder,
m Rahmen,
n Rahmenkreuz,
o Mengsprossen,
p Deckel.

§. 48.

Konstruktion eines Mengkastens.

Jeder Mengkasten ruht mit seinen cylindrischen Fig. 20, oder birnförmigen Fig. 21 in gußeisernen Lagern laufenden Wellzapfen c auf zwei Lagersäulen a, welche ihrerseits auf, in den Böden versenkten, und auf Polsterhölzern ruhenden weichen Schwellen befestiget sind, und besteht:

1. Aus einem länglich viereckigen, auf einer Längenseite zur Aufnahme von Mörtel und Gerölle offenen Kasten, von zweizölligen, an den zusammenstoßenden Außenenden verzinkten eichenen Pfosten;

2. aus einem von gleich starken Pfosten zusammengestellten, mittelst Keilen i verschließbaren Deckel p;

3. durch die Achse des Mengkastens geht eine eichene, mit demselben fest verbundene Welle b von 8" Querschnitt, welche mit 15 Stück eichenen runden, 2' langen und im Durchmesser 2" starken Mengsprossen o, in Entfernungen von 1' von einander versehen ist. Letztere dienen während der Drehung des Kastens zum besseren Durcheinandermengen des zu bereitlebenden Materials;

4. zwei eichene Rahmen m sammt Rahmkreuzen n im Innern des Kastens, mit den Wänden desselben und der Welle b verbunden, verhindern das Ausbauchen der Kastenwände;

5. acht Paar eichene oder eichene Wendehörner f, wovon je 4 Paare von den Stirnwänden des Kastens mittelst Schrauben befestiget und an ihrer Durchkreuzung überplattet sind, dienen als Angriffspunkte für die Arbeiter bei der Umdrehung des Kastens. Durch eine Verlängerung dieser Wendehörner über das in den

bezüglichen Figuren ersichtliche Maß würde eine leichtere, mit weniger Kostenaufwand verbundene Drehung des Kastens, aber keine gehörige Mengung des Betons ermöglicht werden; denn während bei kurzen Wendehörnern nur eine ruckweise, durch 4 Pausen unterbrochene einmalige Drehung des Kastens möglich ist, geschieht diese bei Anwendung längerer Hörner auf einmal, wodurch jedoch beinahe gar keine Mengung bewirkt wird.

Bei der ruckweisen Drehung erfolgt selbstverständlich am Anfang und Ende jeder Pause ein mäßiger Stoß oder Ruck; das zu mengende Materiale rollt hiedurch, vermöge seiner Schwere, nach den tiefliegenden Stellen des Kastens; Steine und Mörtel kommen dabei durch die Mengsprossen *o* in abwechselnde innige Berührung miteinander, und die Umhüllung des Gerölles durch den Mörtel ist nach einer bestimmten Anzahl von Umbrehungen vollständig erzielt. Ganz anders verhält es sich bei der Anwendung längerer Hörner. Hier findet keine ruckweise, sondern eine mehr schwingende Wendung statt; das Materiale wird gewissermaßen in unveränderter Lage in Folge der schnellen Achsendrehung des Kastens mitfortgerissen, ohne von den höhern nach den tieferliegenden Punkten des Mengkastens zu rollen; demnach kann dabei auch eine vollkommene Umhüllung zwischen Mörtel und Gerölle erfolgen;

6. an den beiden Enden der Welle *b* und genau im Centrum derselben sind schmiedeiserne, entweder cylindrische, Fig. 20, oder birnförmige, Fig. 21 abgedrehte Hakenzapfen *c* (je einer an jedem Ende der Welle) angebracht, die 8 bis 9" in die Wellenachse eingreifen;

7. vier schmiedeiserne Kopfringe *e* sind an der Welle, und zwar je zwei an jedem Ende derselben angebracht;

8. zwölf 1½" breite ½" starke Zugbänder *g* bilden das Beschläge des Kastens zur Vermehrung seiner Festigkeit;

9. die einander gegenüberstehenden, an den Seitenwänden des Kastens von außen angebrachten Bügel *h* dienen zum Durchstecken eichener 3' langer Schließkeile *i*, behufs des Festhaltens des Kastendeckels während der Mengung. Jeder Bügel *h* ist mit 6 Schrauben an die Wände befestigt. Die an der inneren Wand-

fläche anliegenden Köpfe dieser Schrauben sind flach und abgerundet;

10. die cylindrischen Wellzapfen c, Fig. 16, 17 und 20. laufen in gußeisernen Lagern d, welche zum Theile in die Lagersäulen a eingelassen und daran mit zwei durchgehenden Schraubenbolzen q befestiget sind.

Die birnförmigen Wellzapfen c, Fig. 21 hingegen bewegen sich in, in die Hirnfläche der Lagersäulen a eingelassenen, mit je einer Schraube q daran befestigten gußeisernen Pfannen d, welche, um gegen Staub und Schmutz geschützt zu sein, mittelst Charnieren laufenden Kapseln bedeckt werden, was auch bei dem Lager d, Fig. 20 ersichtlich gemacht ist;

11. die vier eisernen Deckelbänder l, Fig. 16 und 17 sind an beiden Enden hagenartig abwärts gebogen;

12. die zwei eisernen Handhaben k dienen zum Abheben des Deckels.

§. 49.

Bétonbereitung mittelst des Mengkastens.

Ein Mengkasten dieser Art, wird nur bis zu zwei Drittel seiner Höhe mit Mörtel und mit dem dazu gehörigen Quantum Steingerölle gefüllt; dann legt man den Deckel auf die Oeffnung des Kastens und schließt letztere durch das Einschieben der beiden Schließkeile. Wendet man dann den Mengkasten, wie bereits erwähnt wurde, ruckweise stets nach rechts, z. B. achtmal und je nachdem das Material beschaffen ist, auch zwölfmal (was wohl das Maximum ist) um, und eben so oft nach links, so ist der Béton vollkommen gemengt.

Mittelst eines Mengkastens von den in der Tafel III. gezeichneten Dimensionen, kann man in 2—3 Minuten 18 Kub.-Fuß Béton gehörig mengen.

Mit 12 solchen Mengkästen habe ich bei 408,000 Kub.-Fuß Béton mengen lassen; die Mischung des Materials war stets eine vollkommen gute und gleichartige.

Sehr vortheilhaft ist es, in der Mörtelrein a, Taf. II. Fig. 9 und 10 eben so viele Trichteröffnungen anzubringen als

Mengkästen nothwendig sind, um den auf eumal in der Mörtelmaschine erzeugten Mörtel zugleich aufnehmen und verarbeiten zu können, wonach man nach jedesmal vollzogener Mörtelausstreichung, ohne zu warten, neuerdings Mörtel bereiten kann. Die Mengkästen können somit nach jeder vollzogenen Mengung gleich wieder gefüllt werden, und es kann demnach sofort die Mörtelbereitung sowohl, als die Mengung und auch die Verwendung des Bétons ununterbrochen fortbetrieben werden. Die Trichter b, Taf. II. Fig. 9 und 10 können unten mittelst Schieber oder Klappen verschließbar, und so lang gemacht werden, daß sie auf zwei- oder dreimaliges Anfüllen eben so viel Mörtel (durch das Einstreichen mittelst des Streichers u, Taf. II. Fig. 9, 10, 11) aufzunehmen und dem Mengkasten abzugeben vermögen, als dieser zur einmaligen Mengung nöthig hat. Hiedurch wird die Arbeit befördert, und es fällt das jedesmalige Messen der erforderlichen Mörtelmenge weg.

Wenn demnach die gedachten Trichter gefüllt, ihre Schieber oder Klappen geöffnet sind, und der Mörtel in den darunter stehenden Mengkasten gefallen ist, läßt man in letzteren auch noch die nöthige Menge Steingerölles fallen, und bewirkt die Mengung in der Art, wie es bereits gesagt worden ist.

Sobald die Mengung vollzogen ist, werden die Schließkeile herausgeschlagen (am besten mittelst einer hölzernen Keile), der Deckel wird herabgenommen, und der Mengkasten umgewendet, wonach der Béton in die unter dem Mengkasten dicht aneinander aufgestellten Körbe oder Schiebkarren fällt, mittelst welcher man ihn an den Ort seiner Bestimmung zur Verwendung transportiren läßt.

Die bisher beschriebenen Maschinen und sonstigen Vorrichtungen zur Bétonbereitung genügen für Bauten, welche man ober Wasser bewirken will; sobald man jedoch einen Bétonbau unter Wasser auszuführen hat, sind noch andere Maschinen und Vorrichtungen nothwendig, welche hier nicht näher besprochen werden können, weil sie dieses Büchlein zu umfangreich machen und dessen Inhalt gegen den beabsichtigten Zweck zu sehr au dehnen würden. Von jenen Maschinen, mittelst welchen man den Béton zu transportiren und

unter Wasser zu versenken hat, sind in meinem Werke: „Praktische Anleitung zum Bétou-Bau“ die Details enthalten.

§. 50.

Das Stampfen des Bétous.

Der gute Bétou befindet sich nach erfolgter Bereitung im Augenblicke seiner Verwendung in einem solchen Zustande, daß, wenn man ihn am Verwendungsplatze aus einem Schiebkarren, in welchem er vom Bereitungsorte zur Baustelle gebracht wird, ausleert, er beinahe die Form des betreffenden Transportgefäßes beibehält, ohne sich in kleinere Theilchen zu vertheilen oder auseinander zu fallen.

Gleicht man bei der Verwendung des Bétous (an der Luft) seine Oberfläche bloß aus, ohne dieselbe zu stampfen, schüttet über sie eine neue Lage und führt das Mauerwerk in dieser Weise weiter auf, so wird das Ganze zwar das Ansehen einer gebundenen harten Masse erhalten, jedoch in der That nur eine lose, schlechte ganz und gar nicht widerstandsfähige Mauer bilden.

Nur durch fleißiges Stampfen jeder einzelnen Bétoulage, die nicht höher als 2—3“ übereinander aufgeschüttet werden darf, (was nach einander ohne Unterbrechung wiederholt wird), kann die Bétoumasse sich dicht und zu einem festen Steine bilden.

§. 51.

Zweck des Stampfens.

Das Stampfen hat den Zweck, zu bewirken, daß alle konstituierenden Theile des Bétous vollkommen aneinander hängen, in welchem Zustande die Masse gleichartig und unzusammendrückbar wird.

Diese letztere Eigenschaft ist eine der entscheidendsten und augenfälligsten Vortheile des Bétous; sie macht ihn zum Unterstüßungspunkte für die größten Massen geeignet.

Schichten-Bildung.

Bei jedem Bétonbau kann man der Bildung von Schichten vorbeugen, so daß demnach auch im fertigen Mauerwerke keine Schichtenlinien sich zeigen; dies wird ohne Mühe erreicht, wenn Unterbrechungen in der Arbeit wo möglich vermieden werden. Muß man mit der Arbeit aussetzen, so bleibt nichts anderes übrig, als zur Vermeidung von Schichtenlinien, jedesmal vor dem Beginne der Fortsetzung der Arbeit, die Oberfläche der bereits gestampften und über 3 Stunden in Ruhe gestandene Masse mit einem Rechen etwas aufzukrazen, und dann einzustampfen, worauf die neue Bétonlage aufzuschütten, diese wieder zu stampfen, und sodann die Arbeit wie gewöhnlich fortzusetzen ist.

Hat aber in der Arbeit eine Unterbrechung von mehr als 3 Stunden oder gar von einem Tage stattgefunden, dann hacke man mit einer Krampe oder mit einer Zweispitze die bereits harte Béton-Oberfläche auf, entferne das aufgehackte Material (welches zur Bereitung des Bétons im Mengkasten wieder zu verwenden ist), gänzlich, wasche die nun wunde Fläche mit Wasser rein ab, und lasse diese mit Mörtel oder Béton an allen ihren Punkten gut einreiben; dann erst schütte man eine 3" hohe Lage Béton auf, stampe sie, und fahre mit der Arbeit in der obbeschriebenen Weise fort.

Nie wird man in einem Bétonmauerwerke Schichten erhalten, wenn man das soeben beschriebene Verfahren strenge beobachtet.

Das Verdichten des aus Ziegeln oder aus Quadern hergestellten Gewölb- und Widerlager Mauerwerkes.

Bei Ziegel- oder Quadergewölben und Mauern, insbesondere in Festungen bei überwölbten, und mehrere Fuß hoch mit Erde überdeckten Rasematten, kommt der Fall vor, daß selbe feucht sind, ja sogar daß das Wasser durch diese dringt, was natürlich

für Menschen und Thiere ungesund und für das Mauerwerk selbst nachtheilig ist.

Um dem Eintreten eines solchen Uebelstandes vorzubeugen, macht man über das fertige Ziegelgewölbe und Mauerwerk einen Mörtel- oder Bétonüberzug; dies geschieht in folgender Art:

Nachdem das Gewölb-Widerlager bis zur Höhe von einigen Fußsen aufgeführt ist, wartet man nicht erst auf das Austrocknen des Mauerwerkes, sondern verputzt dieses mit einem hydraulischen Mörtel, welcher aus h. Kalk, Wasser, und aus, mit Rießschotter gemengtem Sande besteht. — Ein solcher Verputz von 1 bis 1½ Zoll Dicke, fleißig gemacht, genügt vollkommen, um dem im Erdreiche sich ansammelnden Wasser, das Durchdringen nicht zu gestatten.

Sobald der Verputz auf die fertige Höhe des Mauerwerkes aufgetragen ist, wartet man nur darauf, daß dieser Verputz etwa 1 Tag anzieht, aber nicht auf ein Festwerden desselben, und bewerkstelliget sogleich die Hinterfüllung des Erdreiches und schreitet so wie dies eben beschrieben wurde, mit dem Aufbau der Widerlager auch mit dem Verputzen und mit der Hinterfüllung fort, bis man die ganze Höhe erlangt hat.

Das Gewölbe wird ebenfalls mit dem vorerwähnten Mörtel dicht verputzt und sogleich 1 bis 2 Zoll hoch mit Sand bedeckt, auf welchen man Wasser gießt.

Endlich wird nach etlichen Tagen die Erdanschüttung auch ober dem Gewölbmauerwerk fortgesetzt und beendet.

§. 54.

Anfertigung von Fußböden und Terrassen aus Béton.

Bei ebenerdigen Wohnungen, besonders in Fabriken, Bräuerien u. s. w. tritt häufig der Fall ein, daß der aus Holz hergestellte Fußboden durch die von unten aufsteigende Feuchtigkeit angegriffen und zerstört wird, wodurch in den Wohnzimmern auch noch ein dumpfer, die Feuchtigkeit und einen Verwesungs-Prozeß kundgebender Geruch sich verbreitet. Solche Wohnungen sind, wie natürlich, der Gesundheit sehr schädlich.

Es ist sonach bei ebenerdigen Wohnungen angezeigt, die

Fußböden aus Holz stets möglichst hoch anzulegen, wenn aber die Verhältnisse dieß nicht gestatten, kann man zur Erreichung des Zweckes den Fußboden aus Béton herstellen, dieß geschieht auf folgende Art:

1. Wird der Raum S. Fig. 22. 23. Taf. III. einige Zoll tief ausgehoben und mit reinem Sande ausgefüllt, welcher mit Wasser reichlich zu begießen und wohl zu stampfen ist.

2. Schüttet man den Béton b, längst der Mauer m, auf den noch feuchten und wohlgestampften Sand 2 oder 3" hoch auf, und zwar in einer Breite von $1\frac{1}{2}$ bis 2'. Den aufgeschütteten Béton stampft man fleißig und fest.

Auf diese bei m gestampfte Masse, kommt, (wenn 3" Fußboden-Dicke nicht genügen sollten), ohne Unterbrechung der Arbeit eine zweite Lage Béton, welche ebenso wie die erste gestampft wird; so fährt man fort, bis die erwünschte Höhe des Béton-Fußbodens erreicht wird, und bis der Boden sich an n anschließt.

Hiebei hat das Ausschütten und Stampfen des Bétons in der Richtung von m nach n so zu geschehen, daß derselbe immer eine sanfte Böschung c d erhalte, wogegen das vor dieser Böschung befindliche Stück c b jedesmal gleich vollendet, dann in so lange es noch keine Festigkeit erlangt hat, mit Pfosten regelmäßig überdeckt und durch eine Auflage von Eisen oder Steinen, oder irgend eine andere schwere und gleichförmige Belastung komprimirt werden muß.

Man beendige wo möglich den Fußboden eines Gemaches ohne Unterbrechung, mithin in einem Tage.

3. Nach vollendeter Arbeit wird nach 10 bis 12 Stunden das Begießen mit Wasser in der oft beschriebenen Art gepflogen, oder wenn es die Verhältnisse gestatten, über dem Bétonboden eine 1 bis 2" hohe Schichte Wasser gegossen, mit welcher der Boden durch einige Zeit, wenigstens aber 6 bis 8 Tage überdeckt bleibt.

Wünscht man den Boden ganz eben und glatt zu haben, so darf man nur nach erfolgtem Erhärten der Bétonmasse ihre Oberfläche rein abmeißeln und abschleifen lassen. Soll der Boden marmorirt sein, so

gibt man als Gerölle, zerschlägelte Marmorsteine zur Bereitung der Bétonmasse.

Wenn man endlich die Oberfläche des Bodens mit Mosaikarbeiten verzieren will, muß man die mittelst gewöhnlichen Gerölles bereitete Bétonmasse in der vorbeschriebenen Weise nur so hoch aufstampfen, daß bis zur gewünschten Höhe des Fußbodens noch 1" fehle, wonach die bereits vorrätigen, aus Eisen Stein oder Holz angefertigten Formen, welche die verschiedenen Verzierungen darstellen, (ohne das Erhärten der aufgestampften Masse abzuwarten), auf diese gelegt, in sie ein wenig eingedrückt, und mit einfachen, der Breite der Formen angemessenen Eisenklammern, deren Spitzen 2 bis 3" tief in den aufgestampften Béton eingreifen, festgemacht werden, um ihr Verschieben zu vermeiden.

Nun wird der zwischen diesen Formen befindliche 1" hohe Raum, mit Béton aus farbigem, nach Wunsch und Geschmack gewähltem Gerölle ausgestampft, wonach man die Klammern vorsichtig aushebt, und die hiedurch zurückgelassenen leeren Räume mit demselben Béton behutsam ausfüllt. Die so erzeugte Bodenfläche wird nach 10 bis 12 Stunden fleißig mit Wasser begossen, oder, wenn es thunlich ist, einige Tage unter Wasser gestellt (um das Entstehen von Rissen im Mosaik zu vermeiden), bis die Erhärtung der Masse erfolgt. Endlich wird, nach beiläufig 45 Tagen die Oberfläche dieser festgewordenen Masse mit einem Zahnhammer überarbeitet, und mittelst eines Steines rein und glatt geschliffen.

Daselbe Verfahren ist auch bei der Anlage von Terrassen zu beobachten. Sollte man bei derlei Objekten die Besorgniß hegen, daß das heftige Stampfen auf den Unterboden oder das Gewölbe nachtheilig wirken könnte, so verwende man hiezu Stößeln, die nicht mit Eisen beschlagen sind, und suche mittelst Holzprackern und durch die Anwendung von Beschwerungs-Materialien, die auf den Brettern liegen, mit welchen der Béton früher überdeckt wurde, der Bétonmasse die nöthige Dichtigkeit zu verschaffen.

Man trachte übrigens eine solche Terrasse wo möglich an einem Tage zu beenden; auch darf man nach Beendigung einer solchen Arbeit, außer dem fleißigen Begießen mit Wasser und

Feuchthalten, das Ueberdecken derselben nie vergessen, um sie anfänglich gegen den Zutritt der Luft und gegen den Sonnenschein zu schützen.

§. 55.

Erbauung der Wohngebäude aus Béton.

Mauern aus Béton.

Zu den Mauern, welche man an der Luft aus Béton baut, ist — wie schon oft erwähnt wurde — hydraulischer Kalk mit wenig Kiesel-Thongehalt immer besser als Luftkalk oder als sehr magerer hydraulischer Kalk.

Der Luftkalk hat zur Zeit wo er trocknet und das gebundene Wasser fahren läßt, ebenso wie der sehr magere hydraulische Kalk, und zwar letzterer seines bedeutenden Thongehaltes wegen, die Eigenschaft, daß durch seine Verwendung zu Mauern an der Luft, in diesen sehr oft *Trennungen* entstehen, die, wenngleich sie nicht nachtheilig wirken, doch dem Gebäude das gute Aussehen benehmen.

§. 56.

Dicke der Mauern.

Die Mauern aus Béton können mit Beruhigung bedeutend schwächer gehalten werden als Ziegelmauern, vorausgesetzt, daß man bei der Ausführung nichts außer Acht läßt, was zu ihrem Gelingen nothwendig ist.

Haupt-Mauern von Wohn- und Wirthschafts-Gebäuden können bis zur Höhe von 10' ohne Nachtheil für ihre Stabilität 0.1 ihrer Höhe zur Dicke erhalten. Bei einer größeren Höhe giebt man ihnen auf jeden Höhen-Fuß 0.5" an Dicke zu.

§. 57.

Fundamente der Mauern.

Wenn der Boden, auf welchen man ein Fundament Mauerwerk aus Béton zu setzen hat, von schlechter Beschaffenheit ist, so giebt man den Fundamenten, ganz so wie man es bei ihrer Her-

stellung aus einem anderen Materiale machen würde, eine verhältnißmäßig größere Breite.

Ist der Boden so schlecht, daß man bei der gewöhnlichen Verfahrens-Art einen liegenden Krost anwenden müßte, so sollen die Fundamente mindestens dreimal so dick sein, als die von ihnen zu tragenden Mauern.

Falls endlich das Erdreich so beschaffen wäre, daß man bei gewöhnlichen Fundamentmauern einen Pfahlrost anbringen müßte, so übergießt man die Fundamentfläche des ganzen Gebäudes mit einer 3 bis 4' hohen Bétonlage, und auf diese, Ein Stück bildende Masse ohne Pfahlrost, kann man beruhigt bauen.

Uebrigens gilt als Regel, daß man Béton-Mauerwerk nie auf Ziegel- oder Quadermauern setzen soll.

§. 58.

Regen.

Während der Herstellung von Bétonmauern kann der Regen auf die nicht fertige Oberfläche derselben immer nur nachtheilig einwirken, da er den zum Stampfen aufgeschütteten Béton zerwässert, und in demselben Vertiefungen erzeugt, die sich mit Kalkmilch füllen, welch' letztere sodann die innige Verbindung des hergestellten Mauerkörpers mit der nächstfolgenden Bétonlage hindert. Tritt der Fall ein, daß es während des Baubetriebes regnet, so muß vor Allem die sich bildende Kalkmilch mittelst Besen weggekehrt, dann die Oberfläche der Mauer etwas aufgekratzt, rein abgekehrt, mit Wasser übergossen und gut abgewaschen, endlich mit frisch bereitetem Béton gut eingerieben werden, um keine ungebundenen Schichten zu erhalten, wonach die Arbeit weiter fortgesetzt werden kann.

§. 59.

Formkästen.

Der Béton wird im Augenblicke des Stampfens auf die ihn einschließenden Form-Wände einen bedeutenden Druck aus-

üben, daher man auch bei Erbauung von Bétoumauern sich einiger solider Formen aus Holz bedient, deren innerer Raum der zu bildenden Mauer gleich sein muß.

Die Konstruktion dieser Formkästen ist natürlich nach dem Zwecke und den Dimensionen der Bauwerke verschieden.

Der Architekt Lebrun empfiehlt zur stufenartigen Ausführung der Mauern bei der Erbauung von Wohngebäuden, die Anwendung von Stampftafeln, Taf. III. Fig. 24. und 26. a', b', c', d'.

Diese sind zusammengesetzt aus Pfosten a, verbunden mittelst Eisenstangen b, welche an ihrem Ende mit Schraubenmuttern c versehen sind, um den innern Raum zweier entgegengesetzter Stampftafeln nach der Dicke, welche man der Mauer geben will, verengen oder erweitern zu können.

Diese Vorrichtung läßt sich leicht transportiren, zusammensetzen und auseinanderlegen.

Die Stampftafeln sind auch dort sehr gut anwendbar, wo man bei einem Gebäude eine Untermauerung bewirken will, weil man beiderseits an der betreffenden Mauer die Stampftafeln anbringen, den Raum zwischen ihnen mit Bétou ausfüllen und mittelst der später erwähnten Schrauben das Zusammenziehen der Tafeln so lange fortsetzen kann, bis der Bétou überall an das Mauerwerk gut angepreßt ist. Durch dieses Verfahren wird das Stampfen mit Stößeln, (welches in einem so beschränkten Raume nicht thunlich ist), ersetzt.

Die beiläufig 9' langen Holztafeln werden aus Pappel- oder Tannenpfosten aus 2 oder 3 Blättern zusammengesetzt; ihre Verbindung findet in der Entfernung von 3 zu 3' statt, und zwar in der Art, wie es die Zeichnung zeigt.

Will man diese Stampftafeln in Anwendung bringen, so sollen mittelst derselben die Mauern des betreffenden Gebäudes nicht stufenförmig, — wie Lebrun anrathet, — sondern in horizontalen Lagen angefertigt werden; dies ist wo möglich so zu bewirken, daß ihr Emporwachsen in allen Theilen des Gebäudes, gleichförmig und gleichzeitig vor sich gehe, wie ich dieß im §. 60 lehren werde, da nur in dieser Art den bei stufenförmiger Mauerbildung unvermeidlichen Setzungen vorgebeugt werden kann.

Sehr bequem und einfach, somit empfehlenswerth, bleibt die Bauart mittelst gedachter Stampftafeln, wenn man deren genug vorrätzig haben kann, und wenn es einem nicht darum zu thun ist, daß das Gebäude ein Ganzes bilden soll. Jedoch läßt sich nicht in Abrede stellen, daß durch das Zerlegen und Aufstellen der Stampftafeln viel Zeit verloren geht, der Arbeitsbetrieb oft unterbrochen und die Bildung von Schichten befördert wird.

Einen schnellen Aufbau erheischen die Bêton-Arbeiten aus dem Grunde, weil hiedurch das Stampfen des Bêtons ohne Nachtheil für seine chemische Bindung im Ganzen ermöglicht, die Schichten-Bildung vermieden, und das Bauwerk ein Ganzes, werden kann.

§. 60.

Gebäude aus Bêton.

Ist gleich vorauszusehen, daß bei uns das System: ganze Häuser aus Bêton zu bauen, in größeren Städten nicht so bald Eingang finden wird, so bin ich doch überzeugt, daß die Vorzüge dieser Bauart auf dem Lande und besonders dort, wo Gebäude von allen Seiten dem Unwetter ausgesetzt sind, oder vor Nässe nicht geschützt werden können, schon in nächster Zukunft auch bei uns die gebührende Anerkennung finden werden.

Feuchte Wohnungen geben die Bêton-Mauern nicht, weil diese im Vergleiche zu Mauern aus Sandstein-Quadern oder aus gebrannten Ziegeln weniger porös sind.

Ein Stück Sösküter Sandstein in der Größe eines gewöhnlichen Ziegels bester Qualität, und ein gleich großes nach derselben Form abgerichtetes, durch 4 Monate festgewordenes Bêton-Stück, von einer der mehrerwähnten Bêton-Schleußenmauern entnommen, habe ich gewogen, dann in Wasser gelegt. Beim Einlegen des Sandstein-Quaders in das Wasser entwich aus demselben die Luft mit Zischen und Brausen, wobei das Wasser quellenartig empor-sprudelte. An dem in das Wasser gelegten Bêton-Stücke nahm ich keine Erscheinung dieser Art wahr.

Nach 1 Stunde Zeit nahm ich beide Stücke aus dem Wasser und wog sie abermals. Der Sandstein-Quader hatte 1 Pfund,

1 Loth, das Bétonstück hingegen gar nicht an Gewicht zugenommen. Ein hinreichender Beweis der Dichte des Bétons.

Gut gelingt der Bau eines Gebäudes aus Béton, wenn man dabei den auf Taf. IV. Fig. 26 und 27 dargestellten Vorgang beobachtet:

1. Sind die Fundament-Räume a in einem Erdreiche ausgehoben, welches so konsistent ist, daß es ohne gestützt zu werden, stehen bleibt, so führen die Arbeiter gleich den fertigen Béton in Schiebrufen, deren jede mit 3 gefüllten neben- und aufeinander gestellten Körben beladen ist, an die Fundament-Gräben, in welche sie die Masse ohne Umstände hineinwerfen.

Die mit Bétonrechen versehenen Arbeiter breiten den Béton, u. z. in einer Höhe von 2 höchstens 3" aus, worauf diese Béton-Lage mit den Stößeln so fest als nur möglich zusammengestampft wird. Diese Operation führt man im ganzen Umfange des aufzubauenden Gebäudes bis zur Oberfläche des Erdreiches durch: wobei die einzelnen Lagen nie höher als 3" ausgebreitet und fest gestampft werden.

Falls das Erdreich, in welchem die Fundament-Gräben ausgehoben werden, keine Haltbarkeit besäße, dann verfährt man in der bekannten Weise, um dem Einstürzen der Erdwände zu begegnen.

Sollte das Gebäude (Fig. 26) einen Keller erhalten, so legt man die Mauern a des Fundamentes so an, daß sie gleich als Kellergewölb-Widerlager dienen, und gräbt die, den künftigen Kellerraum einnehmenden Erdtheile b nur nach der Form des zu erbauenden Kellergewölbes ab.

Sind die Fundamentmauern a bis zum Anlaufe c des Gewölbes fertig und gehörig gestampft, dann wird der Béton zu gleicher Zeit auf die Gewölbwinkel, und nach und nach immer höher bis zum Gewölbschluß d gebracht, — die Gewölbwinkel macht man mit der inneren Wölbung des Schlußes nach der Schnur eben. Im Uebrigen verfährt man ganz so, als wenn man mit Ziegeln oder Bruchsteinen ein Gewölbe bauen würde, d. h. man schiebt die 3" hohen Bétonlagen nach der Richtung des Bogen-

halbmessers und stampft sie fest genug, um den Bétou nicht porös werden zu lassen. Ein solches Gewölbe macht man gewöhnlich in einem Tage fertig.

Die fertige Arbeit muß nach 6 Stunden mittelst einer Gießkanne, mit reinem Wasser reichlich begossen werden.

Die im Erhärten begriffene Masse ist so lange als möglich, mindestens aber 10 bis 12 Tage hindurch vor den Einwirkungen der Sonnenhitze zu schützen, während welcher Zeit man das Begießen täglich recht oft wiederholen soll. — Gestatten es die Verhältnisse, daß man das Gewölbe gleich nach dessen Beendigung mit feuchtem Sande auf 5 bis 6" Höhe bedecken und täglich fleißig begießen kann, so ist dies um so besser.

2. Sobald man das Gewölbmauerwerk aus Bétou geschlossen hat, ist unverweilt zum Weiterbau zu schreiten.

Im Falle das Gebäude ebenerdig, und mit 4 Hauptmauern abgeschlossen wird, stellt man das Baugerüst gleich für das ganze Gebäude auf.

Zu diesem Behufe werden vorerst die Grundschwellen F und F' nach Erforderniß gelegt, und zwar jene F' so weit von einander, als die Dicke der Mauer vermehrt um jene der beiderseits anzubringenden Pfosten g, beträgt; hier z. B. 2'—4".

Sodann legt man die Rahmschweller h auf jene F und F' wo möglich in Entfernungen von 6 bis 8'. Sie können entweder über das bereits ausgeführte Bétou-Grundmauerwerk gelegt werden, somit Ein Stück bilden, und über die Breite des Gebäudes von p bis q reichen, was in Hinsicht auf Stabilität besser ist, oder nur das Maß der inneren Richte beider Mauern weniger dem Maße der Pfostendicke zur Länge haben.

Sobald sämtliche Rahmschweller F und F' gelegt worden sind, werden die Ständer i in die Zapfenlöcher der Rahmschweller eingesetzt und senkrecht gestellt, dann mit den Streben k und den Spannriegeln l verbunden, endlich an einander, aber mit Zimmerklampfen gehörig befestigt, so wie es die Zeichnung zeigt; worauf man die Spreizen m zwischen je zwei Gerüstungsrahmen horizontal stumpf einlegt und aneinander klampft.

Soll die Mauer höher als 18' werden, dann ist es noth-

wendig, nach erfolgtem Aufführen derselben bis zu letztgedachter Höhe, die soeben beschriebene Baugerüstung abzutragen, und sie auf die bereits fertigen Mauern in der vorne bezeichneten Weise aufzustellen, wonach der Aufbau ungehindert fortgesetzt werden kann.

Einfacher aber nicht so sicher verfährt man, sobald die Ständer i gleich die Höhe des Gebäudes haben, wenn man sie 6 bis 7 Fuß ober der Verschneidung mit der Strebe k, — mittelst durchgehender eiserner Schließen b Fig. 24 b' verbindet, und außerdem, — was übrigens der Einsicht und dem Gutdünken des Baumeisters überlassen bleiben muß, — durch Stützen oder Spreizen gegen jedwedes Ausbauchen sichert, um die Wände der Mauern ganz senkrecht oder immer besser etwas aufziehend zu erhalten.

Die Ecken der Mauern müssen, wie es die Zeichnung zeigt, vorzüglich solid eingerüstet werden.

Die Arbeiten an der Einrüstung müssen so fleißig und genau gemacht werden, daß beim Einstampfen des Bétons ein Nachgeben derselben nicht eintreten könne.

3. Ist das ganze Gerüst gehörig gestellt, dann nimmt man Pfosten g, und stellt sie mit ihrer Breite senkrecht und so auf, daß sie an der inneren Flucht der Ständer genau zusammenstoßen; man kann auch drei zu drei Pfosten mit einigen Leisten verbinden, wodurch man Tafeln erhält, die ringsherum in der Art aufgestellt werden, daß sie, wie bei den einzelnen Pfosten eben erwähnt worden ist, an der — der werdenden Mauer zugekehrten Flucht — der Ständer anliegen.

4. Sobald man die Oberfläche des bereits ausgeführten Fundamentbaues gehörig aufgehackt, gereinigt und mit Mörtel oder Béton eingerieben hat, werden die Arbeiter rings um den bereits ausgeführten Fundamentbau mit Rechen und Stößeln aufgestellt, dann wird der bereitete Béton zugeführt, zwischen den Pfosten ausgeleert, auf 2—3" Höhe auseinander gebreitet und fest gestampft. Bis die Béton-Menge für die folgende Lage erzeugt und an Ort und Stelle gebracht wird, ist die bereits hergestellte Bétonlage genügend gestampft.

Die Stößeln, welche aus hartem Holze angefertigt und oben sowohl als unten mit einem schweren eisernen Ringe beschlagen

sind, bleiben erfahrungsgemäß die besten zum Stampfen einer Betonmasse. Sie haben Gewicht genug, und ermüden den mit dem Stampfen beschäftigten Arbeiter nicht so sehr als eiserne oder sonstige schwere Stampfvorrichtungen.

Auch ist ein zu frühes Abnützen dieser Stößel ebensowenig als ein Ankleben des Mörtels und Betons an selben zu befürchten, endlich zermalmen sie das Gerölle nicht.

An jenen Punkten, wo die Grundschweller liegen, müssen an die eine Seite derselben und auf ihre Oberfläche Keile, die durch die Breite der Mauern reichen, gelegt werden, um nach beendeter Arbeit die Keile ausschlagen und die Schweller unbeschädigt herauschieben zu können.

Hat man die Höhe eines Pfostens erreicht, so setzt man einen neuen auf, und fährt so fort, bis man die Mauer in ihrer ganzen Höhe erbaut hat.

5. Will man Absätze machen, d. h. die Mauer nach einer bestimmten erlangten Höhe mit einem schwächeren Breitenmaße aufführen als bisher, so stellt man unmittelbar an die der Mauer zugekehrte Flucht des Ständers, nach Maßgabe des Bedarfes einen oder zwei Pfosten, jedoch mit ihrer Länge senkrecht auf, und an diese werden dann die Pfosten wie zuvor wagrecht angelegt, wonach die Mauer, in der Art wie früher beschrieben worden ist, aufgebaut wird. Im Falle als man die zu erbauende Mauer einziehen wollte, um das bei hohen senkrecht stehenden Mauern sich scheinbar zeigende Ueberhängen derselben zu vermeiden, darf man die im Punkte 5 erwähnten senkrecht aufzustellenden Pfosten, nach einem Ende zu, an einer Seitenfläche nur verjüngern.

6. Während der Dauer der Arbeit, selbst dann schon, wenn man die letzte Bétonlage festgestampft hat, ist es nothwendig, die Mauern von oben bis unten, täglich wenigstens in 2 Stunden einmal mit Wasser zu begießen, wobei man sich am vortheilhaftesten der Gießkannen mit Rosen oder einer Hand-Gartenspritze bedient. Dies trägt zum sicheren und schnelleren Festwerden der Mauer wesentlich bei.

Man kann nach Maßgabe des Fortschreitens der Erhärtung des Betons, oft nach Verlauf von selbst 48 Stunden nach

beendeter Bétonarbeit die Gerüstung anstandslos abtragen, und mit den übrigen am Gebäude auszuführenden Arbeiten beginnen.

7. Für den Fall, als man das Gebäude mit keinem Dache aus Holz oder Eisen versehen will, kann man ein dünnes, am Schlusse nach Maßgabe der Spannweite starkes Gewölbe aus Béton auf das Gebäude setzen, wie dies in den Fig. 28 bis 33 zu ersehen ist.

8. Es versteht sich von selbst, daß ein solches Gewölbe mit Nichts zu überdecken kommt, da es dicht wird und jedwedem Witterungswechsel Troß bietet. Der Regen trägt, besonders wenn er lange anhält, zum Besserwerden einer solchen Bedachung bei. Hat man jedoch den Wunsch, auf dem Hause einen Garten oder ein stets mit Wasser gefülltes Bassin (oder eine Cisterne) zu besitzen, so macht man das Gewölbe etwas stärker als sonst nöthig wäre, umgibt es mit wasserdichten Parapetmauern aus Béton, und überschüttet das fertige Gewölbe entweder mit einer 3 bis 4' hohen Erdlage, oder füllt das so gebildete Bassin mit Wasser.

9. Sobald die Gerüstungen, zwischen welchen die Mauern aufgeführt wurden, weggenommen sind, muß man die durch die Grundschweller in den Mauern verbliebenen Löcher mit Béton ausfüllen, der von beiden Seiten eingeschoben und festgestampft wird. Letzteres geschieht mit einem Stößel, den man auf einem mit dem unteren Rande des zu verschließenden Loches gleichhoch und horizontal liegenden Brette, zum Stoßen schiebt.

Hiernach kann man die Mauern ohne auf ein Austrocknen derselben zu warten, von innen dünn verputzen und weißen, wobei das Verputzen viel besser als beim Ziegelmauerwerke von Statten geht; vor demselben muß man die Flächen des Mauerwerkes stets mit Wasser begießen. Uebrigens fällt das Bétonmauerwerk bei sorgfältiger Arbeit gewöhnlich so rein aus, daß man gar keinen Verputz nöthig hat, und es genügt, wenn die Flächen der fertigen Mauern ein wenig abgerieben werden.

Das Außere des Gemäuers kann im rohen Zustande verbleiben, oder verputzt und geweißt, oder durch Steinnetze mittelst Meißel und Schlägel oder mit dem Zahnhammer, und zwar in der Art wie harte Stein-Quadern abgerichtet werden.

Nimmt man zur Bereitung des Bétons Gerölle aus gewöhnlich harten Bruchsteinen, so erhält das Gemäuer nach erfolgtem Abrichten das Aussehen von Granit; nimmt man hingegen geschlägelten Marmor, so fällt die Mauerfläche marmorirt aus.

Falls durch Unterbrechungen im Arbeitsbetriebe, oder wegen nicht fleißiger Ausführung des Bétonbaues in diesem ziemlich sichtbare Schichten bestehen sollten, wird das Mauerwerk mit einem $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Verputze aus hydraulischem Mörtel versehen, und kann die Wandfläche überweißt werden.

10. Die Fenster und Thüren können beim Aufbaue der Bétonmauern ausgespart werden; man setzt nämlich, sobald die Mauer bis zur Sohlbank-Höhe des Fensters aufgestampft ist den aus hartem oder weichem Holze solid angefertigten Fensterstock, und ebenso am gehörigen Plaze die Thürstöcke auf, welche im Innern gut zu verspreizen sind, bis zum Festwerden des Bétons, und arbeitet dann gleichmäßig fort.

Wenn Fenster- und Thürstöcke aufgesetzt worden sind, muß man besonders darauf Rücksicht nehmen, daß an diesen die Bétonirung beiderseits gleichmäßig aufgeführt werde.

Man kann die Fenster- und Thürenöffnungen auch erst nach vollendetem Aufbau des Gebäudes ausstemmen, und die hiedurch erzeugten Quaderstücke zu Stiegen-Stufen u. s. w. verwenden, was jedoch in der Ausführung mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft ist, da der Béton seiner bedeutenden Festigkeit wegen, sich nur schwer bearbeiten läßt.

Geht man in der eben beschriebenen Art genau zu Werke, so kann man den Aufbau eines Hauses, mit Ausnahme der Anarbeitung und Aufstellung des Gerüstes, welche der Zimmermann besorgt, durchgehends mit gewöhnlichen, keine Gewerbskenntniß besitzenden Arbeitern bewerkstelligen, und für das Gelingen der Arbeit unbesorgt sein.

Unter allen Umständen ist aber folgenden Punkten ein besonderes Augenmerk zuzuwenden:

a) die Gerüstung muß so solid hergestellt werden, daß sie bei der Bauausführung nicht nachgibt;

b) der Béton muß mit der nöthigen Sorgfalt bereitet werden;

c) Die Mauern des Gebäudes sind ringsherum gleichmäßig aufzuführen, und ist dabei der Béton nie höher als 2 höchstens 3“ aufzuschütten, dann stets gut zu stampfen;

d) der Bau ist wo möglich nicht zu unterbrechen, und für den Fall, als dies geschehen müßte, wird bei der Bauaufsetzung die bereits erhärtete Oberfläche mit der Spitzhacke aufzuhacken, zu reinigen, mit Wasser rein abzuwaschen, mit Mörtel abzureiben, und dann erst mit einer aus ziemlich weichem Béton bestehenden Lage, welche gehörig gestampft werden soll, zu überdecken sein, worauf die Arbeit nach ihrem früheren Gange fortzusetzen ist;

e) das Mauerwerk soll, um dessen Erhärten zu beschleunigen, so lange als thunlich mit Wasser fleißig begossen, gleichzeitig aber auch vor den Sonnenstrahlen geschützt werden.

Bei genauer Beobachtung des Gesagten, hat man ein ungleichartiges Setzen des Gebäudes und Risse in den Mauern durchaus nicht zu gewärtigen; Haarrisse ausgenommen, welche jedoch dem Ganzen weder schaden, noch dem Ansehen einen Abbruch thun.

Um an Gerüstholz zu ersparen, kann man auch in folgender Weise verfahren:

1. Man läßt nur 4 Rahmstücke h , h^1 , h^2 , h^3 anfertigen; sobald diese aufgestellt sind, werden die Posten g nur zwischen jenen h , h^1 und h^2 h^3 angebracht und die Stirnöffnungen t , t fest verschalt; sodann bétonirt man die Mauertheile A und C bis zur ganzen Höhe.

2. Das Rahmstück h wird nun entfernt und um 6 oder 8 Fuß über h^3 hinaus gestellt, dann mit B und D dasselbe Verfahren, welches im Punkte 1 bei der Bildung der Mauertheile A und C beschrieben wurde, beobachtet.

Mag das Gebäude noch so lang sein, man findet mit 4 Rahmstücken sein Auslangen; nur kommt noch zu beobachten, daß man den bereits fertigen Theil der Wand an der Stirn vor dem Abschlusse gehörig mit Wasser begießen und rein abwaschen muß. Der Anschluß der einzeln aufgestampften Mauern unter sich, wird ein vollkommen dichter sein.

Der Fundament- und Kellerbau in mit Wasser gefüllten Räumen.

Wenn der Boden, in welchem die Fundamentmauern erbaut werden müssen, oder überhaupt das ganze Kellergeschoß angelegt werden soll, vom Wasser gänzlich durchdrungen ist, so werden die Fundamenträume mittelst Schaufeln und Hauen, oder wenn diese nicht ausreichen, mittelst Baggersäcken im Wasser ausgehoben, ohne daß eine Ausschöpfung des letzteren nöthig wäre.

Es versteht sich von selbst, daß in diesem Falle die gewünschten Formen der Fundamentmauern aus soliden Holzgerüsten hergestellt werden müssen.

Im Jahre 1855 habe ich unter derartigen Verhältnissen einen eingewölbten Keller gebaut, und dabei folgendes, durch die Taf. IV. Fig. 34 bis 37 erläuterte Verfahren beobachtet:

1. Eine 12' im Gevierte und 8' in der Tiefe messende Grube war in einem aus angeschlemmtem Donau-Sande gebildeten Boden zu einer Zeit ausgehoben worden, wo das durchsickernde Wasser der Donau die Grube auf 3' Tiefe füllte.

2. Hierauf wurde der Rahmen a, Fig. 34, 36, 37 in dem 13 Stück Säulen versetzt, und die zwischen denselben befindlichen Räume etwa 4' hoch verschalt waren, bis auf den Boden der Grube versenkt, und das Ausgießen der Sohle des zu erbauenden Lokales auf eine Höhe von 1½' vorgenommen.

Dies geschah in der Art, daß die mit Béton gefüllten, etwa ½ Kub.-Fuß fassenden Körbe von einem Arbeiter unter das Wasser gebracht, auf die Sohle gestellt, und dann reihenweise mit möglichster Ruhe und Vermeidung jeder Wasserbewegung durchs Umwenden derselben, nebeneinander ausgeleert wurden.

3. Sobald die Sohle auf die beabsichtigte Höhe ausgegossen war, ließ ich die Gerüstung, bestehend aus den Rahmen c und d, dann dem Riegel e und den 9 Stück Säulen f, an denen sich die Verschalung gleichfalls auf etwa 3' Höhe bereits befand, ruhig auf die gedachte Sohle versetzen, und sogleich (noch unter Wasser) mit dem Ausgießen der Mauern g, rings herum beginnen.

4. Gleichzeitig veranlaßte ich die Einrüstung des Zuganges

(Kellerhalses) h, bestehend aus den in der Zeichnung ersichtlichen Säulen i, mit ihren Verstrebungen k und der erforderlichen Verschalung, worauf nach vollendetem Ausgießen der Sohle dieses Theiles zur innern Einrüstung desselben, die Säulen l, die Lehrbögen-Unterlagen m und die Verschalung angebracht wurden.

Sobald sich die Mauern über den Wasserspiegel erhoben, wendete ich den Béton nach §. 60 an.

Nachdem die Kämpferhöhe erreicht war, begann die Aufsetzung und Verschalung der Lehrbögen n, und nach dieser das Auftragen und Stampfen des Bétons, welches unausgesetzt bis zur Vollendung der Einwölbungen, (von denen der Schluß am Ende des Kellerhalses nur 3" Dicke hat) stattfand.

Das Auslassen der Luftöffnungen o ist durch das Versetzen eines $\frac{1}{6}$ " Holzstückes auf die Gewölbverschalung ausgeführt worden.

Nach etwa 14 Tagen wurde das im Keller-Vokale vorhanden gewesene Wasser ausgeschöpft, der nicht ausschöpfbare Rest mittelst trockenen Sandes, welcher das im Keller befindliche Wasser einso, vollständig entfernt und der so fertige Keller alsogleich benützt.

Als nach etwa einem Monate die Donau abermals den im Plane bezeichneten Stand erreichte, bewährte der nunmehr aus einem einzigen Steine gebildete Keller seine Solidität aufs Glänzendste, da kein Tropfen des ihn umgebenden Wassers in den innern Raum eindrang.

§. 62.

Uraths-Kanäle und Straßendurchlässe.

Die Fig. 38 und 39 versinnlichen die Ausführung der Kanäle und Durchlässe; das Verfahren ist folgendes:

1. Ist das Erdreich haltbar, so gräbt man nur den auszubetonirenden Raum m nach Fig. 38 aus, und stampft in diesem den Béton. Die Oberfläche des Zwischenkörpers l wird nach der zu gebenden Bogenform, z. B. e, f, g rein abgerundet und hat als Lehrbogen zu dienen, nun wird über diesen das Bétongewölbe aufgestampft und sogleich mit feuchter Erde überdeckt. — Nach 4

Wochen gräbt man den Erdkörper l bis an die Linie op rein aus, und stampft den Boden laut Fig. 38 nach c, o, p, b mit Béton gehörig aus.

2. Im Falle das Erdreich, in welchem der Kanal oder Durchlaß gebaut werden soll, nicht haltbar ist, wird selbstverständlich nebst den Räumen m m auch noch jener l ausgehoben, wonach man den Kanal aus Béton erbaut. Die nach Fig. 39. gezeichnete Form für Kanäle hat eine Menge Vorzüge gegenüber der bisher angewendeten, sowohl in Bezug auf Material-Erforderniß, daher Ersparniß, als auf ein stetes Reinbleiben derselben.

Bei der Ausführung von Kanälen nach dieser Form gräbt man gleich die Baugrube in der gezeichneten Eiform aus, und stampft den Béton bis zu einem Fünftel der Höhe des Kanales ein, wobei man die Form mittelst Schablone herausbekömmt, von da angefangen nach aufwärts und bis zum Gewölbschlusse arbeitet man nach §. 61.

§. 63.

Quai-Dauten.

Soll das Ufer eines Stromes, Flusses oder Hafens mit einer Quaimauer versehen werden, so geschieht dies am zweckentsprechendsten und billigsten, wenn man diese ganz aus Béton herstellt. Es muß nur noch bemerkt werden, daß man vor Allem die Erdgattung genau kennen lernen soll, auf welche die Fundirung bewerkstelliget werden wird, weil von der Beschaffenheit derselben die Bestimmung der Tiefe für die einzurammenden Pfähle und für die Bétonfundirung selbst abhängt.

Das Verfahren, welches beim Baue einer Quaimauer, die n den Fig. 40 bis 47 Taf. V. dargestellt zu beobachten kommt, ist folgendes:

1. Die Rangpfähle a (aus weichem Holze) werden bis zum Stillstande, dicht aneinander schließend, vertikal in den Grund eingerammt; hierbei ist darauf zu sehen, daß immer von dem einen Pfahle das dünne, von dem ihm zunächst stehenden aber das dicke Ende zugespitzt und in den Erdboden eingetrieben wird, wodurch

die Pfahlwand a die zu Beton-Fundierungen erforderliche Dichte erhält.

Die Pfähle Fig. 40 und 43 werden von Außen und von Innen durch Schrauben d mittelst 3 Bandbalken c verbunden. Außerdem ist auf diese Pfahlreihe a ein Kappbaum e gehörig aufzuzapfen.

2. In einer der künftigen Dicke der Quaimauer entsprechenden Entfernung von der Pfahlwand a schlägt man $7\frac{1}{2}'$ bis $8'$ (von Mitte zu Mitte) von einander entfernt, die mit je zwei Fälzen versehenen Pfähle i ein, welche ebenfalls mit 3 Bandbalken c' und Schrauben d' Fig. 40, 41, 42 und 43 fest verbunden werden. Auch auf diese Pfahlreihe wird ein Kappbaum e aufgesetzt.

Die Fälze sind mittelst eines Falzhobels in den Pfahl zu machen. Man irrt sich, wenn man glaubt, daß Leisten an den Pfahl genagelt, in Bezug auf Solidität dieselben Dienste leisten, und daß letztere Arbeit nicht höher zu stehen kommen würde, als wenn man den Pfahl falzt.

3. Nun nimmt man am Wasserspiegel sowohl, wie auch oben beim Kappbaume das Maß für die Länge der Pfosten n, welche in die beiderseitigen Fälze eingeschoben werden sollen, wonach man 10 bis 12 aufeinander gelegte ganze Pfosten nach diesem Maße abschneidet. Der zuerst in die Fälze einzuschiebende Pfosten z, Fig. 42 wird auf einer Längenseite scharf zugehauen, um ihn mit dieser scharfen Kante leichter in den Erdboden eintreiben oder eindrücken zu können.

Wenn ein Pfosten im ruhigen Wasser in die Fälze eingeschoben worden ist, nagelt man auf seine obere Kante in gleichen Abständen $1''$ lange und $\frac{1}{2}''$ hohe, aus weichen Brett- oder Pfostenabfällen gemachte Klötzchen, dasselbe geschieht bei jedem unter Wasser vorkommenden Pfosten n.

Sobald die Pfosten n in die Fälze eingeschoben sind, läßt sich mit einer Sondirlatte Fig. 46 leicht finden, wieweit der unterste Pfosten z vom Erdboden noch entfernt ist.

Gehen diese Pfosten (oder Bretter) n nicht mehr leicht weiter hinab, so stellen sich einige Arbeiter auf den obersten Pfosten und bewegen sich zugleich, wodurch sämtliche Pfosten eines Fel-

des n. n. z. bis auf den Erdboden gelangen. Hiernach legt man ein Stückchen Latte auf den obersten Pfosten, und schlägt auf dieses mit einem 25 Pfund schweren Hammer oder mit einer Handramme so lange, bis sämtliche Pfosten n tiefer gehen, und der unterste z gehörig in das Erdreich eindringt.

Sind die bisher beschriebenen Arbeiten bewerkstelliget, so wird:

4. Quer über die beiden Kappbäume e das Baggerungs-Gerüst *) g gestellt und diejenige Strecke auf den Kappbäumen oder auf den Bandbalken c c', welche zur Bewegung der Arbeiter Nr. I und II nothwendig ist, um das zwischen den beiden Pfahlwänden a und i befindliche Erd- oder Schottermaterial ausbaggern zu können, wird einfach mit Pfosten überlegt, dann die erforderliche Baggerung bewerkstelliget.

Mit dem Vorwärtsschreiten und Tiefergehen der Baggerung muß auch das Nachtreiben der Pfosten n und z geschehen. Sobald der Erdschlamm, Sand oder Schotterkörper 1, 2, 3, 4 ausgebagert ist, schreitet man zur Bêton-Fundierung ausgebagert.

Vor Besprechung derselben glaube ich den Leser noch besonders darauf aufmerksam machen zu sollen, daß die beschriebene Umschließung und das Ausbaggern des Fundirungsraumes unter allen Umständen die einzigen nothwendigen Vorbereitungen für die Bêtonirung seien.

Die bisweilen versuchte Anbringung sogenannter Stelzfundamente, d. i. die Verdichtung des Bodens durch Einrammen von Pfählen, deren Köpfe über die Fundamentsohle emporragen und in das später herzustellende Mauerwerk eingreifen, ist bei

*) Hat man den Fundierungslauftrah n schon auf die Kappbäume e gestellt, so kann man gleich diesen, statt des Gerüsts g auch zum Ausbaggern des Erdmaterials benützen. In diesem Falle wird das Leit f, statt über die Rolle des Gerüsts g, über die Trommel der Winde w nach Erforderniß aufgewunden oder nachgelassen. — Wenn endlich das auszubaggernde Erdreich von so fester und kompakter Beschaffenheit sein sollte, daß der vom Arbeiter Nr. 1 ausgeübte Druck, mehr dem eigenen Gewichte des Baggersackes für das Eindringen desselben in das Erdreich nicht hinreichen sollte, dann kann das Eindringen des Baggersackes durch die Anwendung einer auf den Kappbäumen an der Stelle bei Nr. 1 aufgestellten zweiten Winde geschehen.

Bétonfundamenten nicht nur überflüssig, sondern sogar höchst nachtheilig, da durch diese Maßregel die gleichförmige Preßbarkeit des Fundamentbodens verloren geht, und Sprünge im Bétoukörper hervorgerufen werden.

§. 64.

Fundirungen der Quaimauern.

Der Lauftrahn *k* Fig. 43 wird auf den Eisenschienen *X*, welche auf den Rappbäumen *e* bereits gelegt und befestigt sein müssen, zusammengestellt.

Den Arbeitsvorgang bei der Bétou-Fundirung betreffend, kommt folgendes zu erwähnen:

1. Befindet sich bei *p* oder *q*, Fig. 40 und 42 ein Gebäude, ein Brückenwiderlager, oder eine schon bestehende Quaimauer, mithin ein fester Punkt, an welchem sich die zu erbauende Quaimauer anschließen kann, so beginne man mit der Bétou-Fundirung, wenn *p* den fixen Punkt bildet, bei *q*, und wenn *q* den fixen Punkt bildet bei *p*, die hölzerne Abschlußwand *p* Fig. 40., muß mit der größten Genauigkeit solid hergestellt werden, um ihr Nachgeben gegen den Druck der Bétoumasse zu verhindern. Ist der Pfahl *6* an jenen *5* geschlagen, so werden beide am Wasserspiegel und in der halben Höhe zwischen letzteren und dem Rappbaume, wie es das Detail der Fig. 41. zeigt, durchbohrt und mit Schrauben *d* fest verbunden. Dasselbe geschieht mit den Pfählen *4*, *3*, *2*, *1*; und falls bei *q* auch eine solche Abschließung zu geschehen hat, kommt das Vorge dachte ebenfalls zu beobachten. Erst wenn diese Verbindungen, (bei welchen die Schraubenköpfe und Muttern in der Seite des Pfahles eingelassen sein müssen, um den daranstoßenden nicht verschraubten Pfahl frei anliegen zu lassen), hergestellt sind, kann man die Zwischenpfähle schlagen und die Bandbalken sammt Rappbäumen anbringen. Der Abschluß der beiden Formkasten-Wände, *a* und *i* hat im ersten Falle bei *q*, und im letzteren bei *p*, mittelst Pfählen, die ebenso wie jene *a* geschlagen werden, zu geschehen.

Bestehen bei *p* und *q* feste Anschlußpunkte, so kann die

Béton-Fundirung bei y beginnen, und nach p und q gleichmäßig fortgesetzt und zu Ende geführt werden.

Ist endlich weder bei p noch q ein Objekt zum Anschlusse vorhanden, dann schließt man beide Enden des (der Länge nach bereits eingefasteten) Fundirungsraumes mit Pfählen p, in der bereits erwähnten Weise; beginnt mit der Béton-Fundirung gleichzeitig bei p und q, und arbeitet nach der Mitte zu, wo man die Fundirung bei y schließt.

Falls längst der Pfahlwand a Wellenschlag durch vorfahrende Dampfschiffe erzeugt würde, oder das Wasser zwischen den geschlagenen Pfählen eine Strömung haben sollte, dann hängt man an die Pfahlwände a und p, von außen herum ein Theer- oder Farbtuch, an dessen unterem Saume Bleifugeln festgemacht werden; die Kugeln liegen am Boden auf.

2. Angenommen, daß die Quaimauer bei p begonnen wird, weil sie bei q einen soliden Anhaltspunkt findet, so fährt der Laufkrahne k, nebst dem mit Béton gefüllten Versenkkasten V, über jene Stelle der Baugrube, wo die Versenkung des Bétons gewünscht wird, also hier unmittelbar an die Pfahlreihe p.

Nun bremst man mittelst der an der Winde w befindlichen Bremse den Versenkkasten in die Tiefe hinab, bis er auf dem Boden aufsitzt, worauf er aufgewunden, hiedurch entleert, endlich geschlossen wird. Gleich hiernach folgt das Versenken und Ausleeren eines zweiten Kastens, neben der bereits am Boden liegenden Bétonmasse, und wird auf diese Art mit der Bildung einer beiläufig 3' hohen Bétonschichte fortgefahren, bis man 12 bis 18' in der Richtung von p nach y vorgeschritten ist; worauf sogleich die Hinterfüllung der Erde bei p in Angriff genommen wird, welche Arbeit mit der Fundirung dermassen gleichen Schritt zu halten hat, daß die Bétonmasse die hinterfüllte Erde stets um 2' überragt. Von nun an können in Entfernungen von 12' zu 12' mehrere Laufkrahne k zur Béton-Versenkung angewendet werden, mit welchen man ununterbrochen weiter fundiren kann.

3. Ist die Fundirung, Fig. 42 von p in der Richtung nach y schon bis zur Höhe der Linie p, o, o', y bewerkstelliget, dann wird sie von y nach p bereits beiläufig bis auf die Höhe y, o²,

o³, q' gemacht sein. Man beginnt sonach mit der Entlastung der Mauer, d. h. man zieht die Flucht der Mauer von vorne und rückwärts etwas ein und gibt ihr die Mantelform, wie dieß im Profile C. D., Fig. 42 bis 45 zu sehen ist. Zu diesem Behufe werden an die Pfähle i und an die denselben gerade entgegengesetzten a, Zulagen s, welche unten geschifftet sind und oben an den Wandbalken c, c' anliegen, oben sowohl wie unten angenagelt, und so wie früher zwischen je zwei Pfählen Pfosten oder Bretter n in die Fülze eingeschoben wurden, so werden solche jetzt an diese Zulagen angenagelt. Dasselbe hat an der Pfahlwand p zu geschehen, wodurch die Mauer an diesem Punkte die im Profil A. B., Fig. 44 gezeichnete Form erhalten wird. Vorausgesetzt wurde hier, daß das Wasser den in der Fig. 42 bis 45 bezeichneten kleinen Stand angenommen hat, in welchem Falle auch die Oberfläche des Bétons bei p Fig. 42 bereits sichtbar sein muß; und fortan bei p nicht mehr mit Versenkfästen, sondern im Trockenen gearbeitet wird, indem man dort den in Körben mittelst Schiebkarren zugeführten Béton auf die Oberfläche des bei p aus dem Wasser emporragenden Mauerkörpers ausleert, ausbreitet und fest stampft. Dort, wo die Oberfläche des Wassers den erwähnten Mauerkörper bespült (bei o) wird der Béton in 6" hohen Haufen durch die ganze Breite der Mauer aufgeschüttet; die mit dem Ausbreiten und Stampfen des Bétons beschäftigten Arbeiter stellen sich mit Hauen dicht aneinander und schieben die bei o aufgehäuft liegende Bétonmasse gleichzeitig sehr langsam, und zwar nur so weit nach vorwärts, daß der Haufen kaum mehr ober dem Wasser sichtbar ist; dabei wird aber beim Ausschütten des zugeführten Bétons darauf Rücksicht zu nehmen sein, daß die von p bis o reichende und gestampfte Béton-Lage fortwährend in 2" bis 3" hohen Schichten aufgeschüttet und fleißig gestampft werde.

Unter einem wird mit den Versenkfästen in der Strecke o¹, y, o², o³, q¹, die Fundirung fortgesetzt.

Sollte das Wasser während der Arbeit höher als bis h reichen, so kann man mit den Versenkfästen auch höher, und zwar immer bis an den Wasserspiegel fortarbeiten, und beginnt von da an mit der Bétonirung im Trockenen.

4. Der Ingenieur kann bei diesen Arbeiten nicht genug aufmerksam sein, weil er das, was unter Wasser gemacht wird, nicht sehen, sondern nur fühlen kann.

Mitteltst Sondirlatten, oder wenn die Tiefe der Baugrube bedeutend ist, mittelst Sondirbänder, Fig. 47 die gehörig eingetheilt sein müssen, hat man fleißig zu untersuchen, wo die Oberfläche des Bétons unter Wasser so bedeutende Unebenheiten besitzt, daß das Versenken eines oder mehrerer Kasten Bétons zum Ausgleichen nothwendig erscheint. Selbst die Laufbäume k Fig. 43 der Krähne, sollen von 3' zu 3' eingetheilt und deutlich numerirt werden, um die Versenkung des Bétons an der Stelle, wo es die Nothwendigkeit erheischt, bewirken zu können. In dieser Weise sind täglich Sondirungen vorzunehmen und in die Profile einzutragen, um den Bestand der Lagerung des Bétons unter Wasser stets vor Augen zu haben.

In der Fig. 44 sind die einzelnen, bis zum Wasserspiegel reichenden Bétonlagen, wie sie während einer Fundirungs-Tour unter Wasser sich zu bilden pflegen, mit Strichen, dagegen jene ober Wasser mit punktirten Linien markirt.

Man vermeide wo möglich Unterbrechungen in der Arbeit, um ein Ganzes zu erhalten, wie dies im §. 52 genügend erklärt wurde; man wende jedoch auch keine Mitteln zur Komprimirung des unter Wasser verwendeten Bétons an, sondern arbeite gleichmäßig, einen Tag ebenso wie den andern, bis zu Ende des Baues fort.

5. Was über die Beseitigung der Kalkmilch, welche sich bei Fundirungen erzeugt bisher geschrieben wurde, gründet sich zu meist nur auf Vermuthungen, und leitet den mit Bétonbauten Beschäftigten irre.

Von der Kalkmilch darf man nichts besorgen; sie läßt sich nicht auffangen, nicht ausschöpfen, aber sie wird durch den Druck der Bétonmasse zwischen den immerhin noch übrig bleibenden, wenn auch sehr beschränkten Fugenöffnungen der aufeinander liegenden Pfosten n, und der Mann an Mann geschlagenen Pfähle a, aus dem Mauerraume hinausgedrängt.

Nur dann wirkt die Kalkmilch schädlich, wenn man den Feh-

ler begehrt, eine Fundirung mittelst Béton in einem wasserdicht schließenden, mit Wasser gefüllten Formkasten vorzunehmen, indem die Kalkmilch aus diesem Raume nicht entweichen kann, sondern im Bétonmauerwerke selbst eingeschlossen bleibt, und den auf sie bei der Bétonirung kommenden Bétonlagen kein Ruhe gestattendes Lager bietet, wodurch der betreffende Bau mißlingen muß. — Die wie gewöhnliche Milch, dünne und schlüpfrige Kalkmilch, welche aus dem (durch die Einwirkung des Wassers) an der Oberfläche der versenkten Bétonmasse enthaltenen, überflüssigen und aufgelösten Aetzkalke besteht, wird, wie jeder aufgelöste Kohlen-saure fette Kalk nach einiger Zeit unter Wasser eine feine Schmiere bilden, aber nie fest werden.

Unter den einzelnen, tourweise fundirten Béton-Lagen darf keine bezeichnende Linie sichtbar werden, vielmehr muß, wie schon gesagt, das Mauerwerk ein Ganzes darstellen.

6. Sobald die letzte bei 3' hohe Bétonlage, welche die Mauerkrone bildet, aufgeschüttet und aufgestampft ist, bedeckt man sie 1' hoch mit nassem Sande und läßt sie 14 Tage in Ruhe. Die Wand jedoch wird, obzwar sie noch verschalt ist, durch 3 bis 4 Wochen täglich recht oft mit Wasser begossen.

Sodann entkleidet man die fertige Mauer ihrer Einrüstung bis zum Wasserspiegel, das sonst übliche Absägen der Pfähle unter Wasser bildet eine sehr umständliche Arbeit, besonders dann, wenn man mit der Säge nicht nur den Pfahl, sondern auch den zwischen den Fugen der Pfähle befindlichen, erhärteten Béton durchsägen muß. Man thut daher besser, wenn man um jeden Pfahl an seinen oberen Ende eine Kette oder ein Seil bindet, dasselbe auf die Trommel einer am entgegengesetzten Ufer aufgestellten Winde wickelt, und es an letzterer so lange aufdrehen läßt, bis der Pfahl abbricht. — Der Bruch geschieht an der Oberfläche des Baugrundes, und zwar gewöhnlich bei allen Pfählen in ziemlich gleicher Höhe.

Nach Durchführung der vorgeschriebenen Operationen werden an der Mauer Stehgerüste, (welche dieselbe an ihrer Krone übergreifen) aufgehangen, oder schwimmende Gerüste für die

Arbeiter auf Platten angebracht, auf welchen das Abmeißeln oder Verputzen der Mauerfläche und Krone anstandslos bewerkstelliget werden kann.

Obzwar man auf der dem Fluße zugekehrten Wandfläche der Quaimauer verschiedene Arten von Gesimsen, quaderförmige Vorsprünge (bossages) u. s. w. ganz bequem und rein mittelst Meißel und Schlegel im Béton-Mauerwerk ausarbeiten kann, so soll man doch immer den Wasserbauwerken, mithin auch den Quaimauern, Brücken, Schleußen, u. s. w. im Ganzen einen solchen architektonischen Charakter zu geben suchen, welcher dieser Gattung von Bauwerken angemessen ist.

Das Werk soll das Gepräge der Einfachheit an sich tragen, und nur durch seine Massen, den Eindruck der Großartigkeit hervorbringen.

Wenn aber das Bauwerk, wegen den dasselbe umgebenden Gebäuden oder überhaupt in Folge einer nothwendigen Rücksichtnahme auf die örtlichen Verhältnisse, in einem passenden Style architektonisch ausgestattet, werden müßte, so trachte man die möglich wenigen Gesimsglieder, stark und kräftig zu formen.

§. 65.

Das Verdichten eines schon bestehenden Mauerwerkes unter Wasser oder an der Luft.

Wenn nach Fig. 48 und 49 in einem Bassin oder in einem Wasserbehälter, das Mauerwerk so porös oder schlecht ist, daß das Wasser von F nach E eindringt in das Bassin, daher in diesem zu viel wird, oder aus dem Bassin von E nach F sich durchzieht und in das Erdreich F sich verliert, daher im Bassin zu wenig wird, so kann man:

1. das Wasser aus dem Bassin ausschöpfen so viel es thunlich ist;

2. arbeitet man vom Mauerwerk einen Theil be, oi, und de, kp 6 bis 12 Zoll dick ab, mittelst Spitzhacken und Krampen, schafft den Schutt heraus, und reinigt so viel wie möglich die wunden Wände;

3. stellt Fig. 50 den Formkasten c, d, i, k, in das Bassin, läßt dann das Bassin mit Wasser an, (wenn im leeren Zustande des Bassins aus F Wasser durch das Mauerwerk d, e, k, p in das Bassin eindringen sollte), und verarbeitet den bereiteten Béton in die Räume b, c, o, i, und d, e, k, p in der vorgeschriebenen Weise. Den Formkasten, der so konstruirt ist, daß in diesem keine Nägel oder Schrauben enthalten sind, nimmt man nach einigen Wochen heraus, ohne daß es nöthig sein wird, das Wasser aus dem Bassin auszuschöpfen. Falls auch der Boden des Bassins undicht sein sollte, bétonirt man vorerst diesen in der erforderlichen Dide aus, und verfährt erst dann nach Punkt 3. —

Arbeits- und Material-Erforderniß

zur Bétonbereitung und dessen Verwendung.

Requisiten.

Es sind, — für eine der in der Taf. I. Fig. 1, 2, 3, gezeichneten 4 Mengungsbahnen — erforderlich:

- Ein 1 Kubikfuß fassendes Blech oder Holzgefäß,
- 2 hölzerne Brücken
- 3 eiserne Schaufeln Taf. I. Fig. 4.
- 2 eiserne Hauen Taf. I. Fig. 5.
- 2 hölzerne Stößel Taf. I. Fig. 6 und 7.
- 2 eiserne Rechen Taf. I. Fig. 8.
- 8 Stück á $\frac{1}{2}$ Kubikfuß fassende Sandsäcke.
- 16 Stück á $\frac{1}{2}$ Kubikfuß fassende Steinkörbe.
- 2 Gießkannen.
- 2 Schiebkarren.

Die Bereitung und Verwendung von 216 Kubik-Fuß Béton erfordert an Arbeitskräften:

Zum Wasserschöpfen in die Reservoirs, dann aus diesen Was-

fer zu lassen in die Kalkreinen, Beitragen des Kalkes und Ablöschen desselben in den Reinen	0.5	Handlanger
Zum Beführen auf 30 Fuß Distanz, und Zumessen des Sandes und Gerölles, dann Benetzen des Letzteren mittelst der Wasserpumpe	4.0	"
Zum Mörtel und Bétonbereiten	12.0	"
Zum Einfüllen des fertigen Bétons in Körbe oder Schiebkarren, Verföhren desselben auf eine Distanz von 120 bis 180 Fuß	3.0	"
Ausgleichen und Stampfen	0.8	"
	20.3	"

Ferner 1 Aufseher, welcher zugleich das Oeffnen und Schließen der Kalkfässer zu besorgen und die Vormerkungen zu führen hat.
10 pCt. auf Abnützung der Requisiten.

An Materialien

sind zur Bereitung von 216 Kub.-Fuß frischen Bétons durchschnittlich erforderlich:

40.2 Kubikfuß Kalk, (der nicht mehr als 30 pCt. Kieselthon enthält).

80.4 " " reiner trockener Sand,

201.0 " " Stein- oder Ziegelgerölle; hiezu, nach der Eigenschaft des Kalkes die nöthige Wassermenge. Diese lose Masse wird in gepresstem oder eingestampftem Zustande um 15 Kub.-Fuß weniger als 216, mithin nur 201 Kubikfuß kompakte Béton-Masse geben.

Diesemnach sind zu 216 Kub.-Fuß komprimirten Bétons durchschnittlich erforderlich :

43.6 Kubikfuß hydraulischer Kalk,

87.2 " " Sand,

216.0 " " Kieselshotter, Stein- oder Ziegelgerölle.

Die in diesem Werkchen nicht enthaltenen Andeutungen über die näheren Untersuchungen der Kalk-Gesteine, über das Brennen und Mahlen der Kalks, dann über Straßen-Wasser-Entwässerungs-Bauten, Baggerungs-Arbeiten, Brücken- und Schleußen-Fundirung, endlich Seebauten sind zu finden in dem Werke :

Praktische Anleitung

zum

B é t o n - B a u

für

alle Zweige des Bauwesens.

Nach eigenen Versuchen und Erfahrungen

von

Johann von Mikálik,

k. k. Ministerial-Bau-Inspektor etc.

Mit 24 zinkographirten Tafeln in Folio.

Dritte Auflage.

Wien, 1864.

Zu haben in der Universitäts-Buchhandlung von

Rudolph Lechner am Stephansplatz in Wien

um 8 fl. ö. W.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite.
§. 1. Hydraulischer Kalk	5
§. 2. natürlicher hydraulischer Kalk	5
§. 3. künstlich erzeugter hydraulischer Kalk	6
§. 4. Portland = Cement	6
§. 5. Untersuchung der Kalkgesteine	6
§. 6. Cemente	8
§. 7. Prüfung der Cemente	9
§. 8. Ablöschn des Kalkes	9
§. 9. Kalklöschungs-Methoden	10