

liegen; es mußte aber während der Baggerung durchschnittlich auf einen höheren Wasserstand, bis zu $+1,0$ m gerechnet werden. Daher wurde jedem Brunnen ein provisorischer, $0,8$ m hoher, 1 Stein dicker, mit 16 quadratischen Vorlagen von $1\frac{1}{2}$ Stein Seite versehener Kranz aus Ziegelsteinen in Cementmörtel zum Abschluß des Wassers aufgesetzt. Auf den über die Pfeilervorlagen radial gestreckten 16 Schwellen f ruht ein Schienenkranz von $6,2$ m Durchmesser, auf welchem sich als Unterbau für den Bagger ein drehbarer vierräderiger Wagen aus starken Balken bewegt.

Der Bagger besteht aus einem leichten Holzgerüst und hat hölzerne Ruthen. Letztere werden durch eiserne Bügel mit den Rahmstücken und Schwellen des Gerüsts so verbunden, daß sie sich in ihnen auf und nieder schieben lassen, und können mittelst durchgesteckter Bolzen in bestimmter Lage festgehalten werden. Sie sind zu diesem Zwecke in durchaus gleichmäßigen, vom unteren Ende ab gemessenen Abständen von 20 cm mit Löchern versehen. Diese erhalten eine von unten aufsteigende Nummerierung, um die genau horizontale Einstellung der unteren Trommelwelle, welche zur richtigen Führung der Eimerkette durchaus nothwendig ist, zu erleichtern. Jenachdem man nun alle 4 Ruthen bei den gleichen Nummern befestigt, oder zwei derselben, und zwar immer solche, welche auf derselben Seite der Trommelaxe liegen, um ein Loch höher steckt, kann der Bagger auf Höhendifferenzen von 10 cm eingestellt werden. Die untere Trommel besteht aus hölzernen mit Eisenschienen armirten Scheiben und Stäben, das obere Fünfkant ist aus Eisen hergestellt. An der 13×35 mm starken Gliederkette hängen die $0,05$ cbm fassenden Eimer in Abständen von $1,5$ m. Zur Bewegung dienen zwei Handkurbeln und zwei Zahnräder, welche zusammen eine 13fache Kraftübersetzung gewähren.

Da an den beiden Kurbeln 10 Mann oft mit äußerster Kraftanstrengung arbeiten, so war der Druck der Eimer gegen den Boden ein sehr bedeutender, während die Baggeruthen bei $9,5$ m bis $10,5$ m freier Länge nur eine Stärke von 12 cm \times 16 cm hatten. Die nöthige Widerstandsfähigkeit mußte ihnen daher durch Taue gegeben werden, welche einerseits an ihrem unteren Ende, andererseits an den Balken des Wagens befestigt wurden. Es war Anfangs beabsichtigt, den Bagger selbst noch auf Rollen zu stellen und mittelst dieser während der Arbeit nach jedesmaliger Rotation des Wagens allmählig vom Mittelpunkt nach dem Rande des Brunnens und wieder zurück zu verschieben, um die Sohle immer in ebenen Schichten abzutragen. Aus diesem Grunde erhielt der Wagen die aus den Zeichnungen ersichtliche Ausdehnung über den Mittelpunkt hinaus. Hier-von wurde aber bald Abstand genommen und der Bagger unbeweglich so aufgestellt, daß die Ruthen den innern Rand des Mauerwerks nahezu berührten. Seine Arbeit erzeugte also eine kreisförmige, beiderseits nahezu zweifach geböschte Rinne, in deren äußeren Rand sich der Holzkrantz durchaus gleichmäßig einsenken konnte. Diese Rinne wurde (cfr. Fig. 1 und 2) nach vollendeter Senkung der Brunnen bis zur Unterkante des Holzkranzes mit reinem scharfem Sande ausgefüllt, welcher sich in dem Wasser so fest ablagerte, daß ein Nachgeben unter der später aufgebrachten Last nirgend bemerkt werden konnte.

Das gebaggerte Material fällt aus den Eimern über eine mit der Hand bewegliche Klappe ab (Fig. 4) und schräg stehende Bretter cd auf die an dem Wagen aufgehängte, also mit ihm rotirende Bühne de . Von hier aus wird es sofort auf den kranzförmigen Bohlenbelag geworfen, welcher auf den zu diesem Zwecke verlängerten Schwellen ff verlegt ist. Letztere sind nicht nur durch Bohlenstreben gg gestützt, sondern auch mit dem Mauerwerk durch lange Eisenklammern hh und außerdem mit dem Schienenkranz fest verbunden. Von dem Bohlenbelage aus wird das Baggermaterial immer hinter dem sich drehenden Apparate her in Karren verladen und über das Brettgerüst ii (Fig. 5) nach den abseits gelegenen Ablagerungsplätzen transportirt.

Die Bewegung des Wagens erfolgte einfach mittelst starker unter die Laufräder gesetzter Brechstangen. In der Regel geschah die Bewegung in derselben Richtung, in welcher die Eimer in den Boden einschnitten, wie in Fig. 5 durch Pfeile angedeutet. Blieb aber der Brunnen an einem Punkte seines Umfanges in der Senkung zurück, so wurde der Bagger unter fortwährender Arbeit über die betreffende Stelle hinweg rückwärts und wieder vorwärts gedreht und zwar so oft, bis die horizontale Lage des Kranzes eintrat. Da auf letztere großer Werth gelegt werden mußte, so waren behufs steter Controlle an der innern Mantelfläche des Mauerwerks 4 Pegellatten kk verklammert, welche, vom oberen Brunnenrande her getheilt, im Wasserspiegel die relativen Höhen anzeigten.

Abgesehen von den, zum Fortkarren des Bodens von der kreisförmigen Rüstung angestellten Arbeitern, deren Zahl wechselte, wurden an jedem Bagger 1 Baggermeister und 16 Mann beschäftigt, und zwar: 3 Mann zum Drehen des Wagens, 10 Mann an beiden Kurbeln, 1 Mann zum Bedienen der Schüttklappe und 2 Mann zum Abwerfen des Bodens auf die Rüstung.

Selbstverständlich zeigten sich in dem Sinken der Brunnen große Verschiedenheiten, je nach der Beschaffenheit des Erdreichs und der bereits erreichten Tiefe.

Die größte Senkung in 12 stündiger Arbeitszeit betrug $0,79$ m, doch kann als Durchschnitt für die gesammte Baggerung nur eine solche von $0,35$ m angenommen werden, welche bei $7,81$ m Kranzdurchmesser einer verdrängten Erdmasse von $16,8$ cbm entspricht. Durch Zählung der in einer Stunde emporsteigenden Eimer ergab sich, daß der Bagger bei mittlerer Füllung 36 cbm in 12 Stunden fördert. Wird auch hiervon ein starker Abzug gemacht für die unvermeidlichen Betriebsstörungen, so geht doch aus diesen Zahlen hervor, daß die Brunnen trotz der großen Mauerstärke noch nicht schwer genug waren, um bei tieferer Einsenkung das Untergraben des Holzkranzes und das Eindringen bedeutender Bodenmassen von außen her zu verhüten.

Die Brunnen der Pfeiler II, III, IV und VI konnten ohne jedes Hinderniß bis zur erforderlichen Tiefe gebracht werden, da in dem Untergrunde nur vereinzelt kleine Steine und Holzstücke vorkamen. Bei Pfeiler V traten jedoch Umstände ein, welche die Brunnensenkung außerordentlich erschwerten und die Vollendung lange Zeit aufhielten. Als die drei Brunnen die Tiefe $-4,7$ m erreicht hatten, wurden in dem stromabwärts gelegenen nach und nach mehrere quer durch denselben gehende Baumstämme aufgefunden, deren Beseitigung, nachdem es sich als unmöglich erwies