

Zopf-Ende, und wurden mit ersterem nach unten eingesetzt. Bei Aufgrabung des Grundes zwischen den eingerammten Pfählen, besonders in den zuerst gerammten des Pfeilers No. 5, fanden sich mehrere, welche in einer Tiefe von 7 bis 8 Fuß unter dem Kopf, in sich selbst zusammengestaucht waren und Wulste bildeten, in welchen sich das Holz in ganz feine Langfasern aufgelöst fand. Obgleich die Pfähle bei Anlage der Roste unter diesem Punkte abgeschnitten werden konnten, so ist es doch ungewiß geblieben, ob in größerer, als mit der Aufgrabung erreichten Tiefe, auch noch solche Aufstauchungen vorgekommen sind. Um aber für den ungünstigsten Fall gesichert zu sein, sind später in den Zwischenräumen neue Ergänzungspfähle eingetrieben worden. Im Ganzen sind 37 solcher in sich selbst zerschlagener Pfähle aufgefunden worden. Da der Grund dieser Erscheinung offenbar in der zu großen Fallhöhe des Bären der Kunstramme von 24 Fuß gesucht werden mußte, so wurde diese Fallhöhe auf 15 und später bis auf 10 Fuß vermindert. Bei den so eingerammten Pfählen haben sich keine aufgestauchten wieder gefunden.

Die Last, welche die sämtlichen Rostpfähle, z. B. des Pfeilers No. 4, zu tragen haben, beträgt 85500 Cubikfuß Granitmauerwerk. Der Cubikfuß reiner Granit, wie er hier zur Anwendung gebracht ist, wiegt 170 Pfd. und kann das Gewicht eines Cubikfußes des daraus gefertigten Mauerwerks zu 165 Pfd. angenommen werden; das auf dem Pfahlroste ruhende Gewicht beträgt daher 128250 Centner und da sich dasselbe auf 200 Pfähle vertheilt, so hat jeder derselben 650 Centner zu tragen.

Das Gewicht des Bären P zu 10 Ctr., des Pfahles Q zu 12 Ctr., die Tiefe des Eindringens bei jedem Schlage e noch zu $\frac{1}{12}$ Zoll angenommen, giebt bei 144 Zoll Fallhöhe h , nach Brix die Tragfähigkeit eines solchen Pfahles

$$L = \frac{h \cdot P^2 \cdot Q}{e(P+Q)^3} = 4284 \text{ Centner};$$

so daß die, unter den vorerwähnten Umständen eingeschlagenen Pfähle etwa die 6½fache Sicherheit gewähren.

Nach Vollendung der Spundwand um den Pfeiler No. 3, wurde die äußere Fangedammwand durch Einrammen von Stützpfeilern und Verkleiden mit Bretttafeln gebildet, der Raum zwischen dieser und der Spundwand ausgetieft, und mit Rasen ausgestampft. Bei der Schwierigkeit des Rammens, den kürzer werdenden Tagen und dem schlechten Wetter hatte die Schließung des Fangedammes viel Zeit hinweggenommen; erst am 28. November konnten, nachdem, wie Blatt 37, Fig. 3a zeigt, die Spundwände von innen gehörig abgestrebt waren, 4 Doppel-Pumpen, mit 61 Mann besetzt, in Gang gebracht und am 2. Dezember mit dem Abschneiden der Rostpfähle, 6 Fuß unter dem Nullpunkte des Pegels, angefangen werden. Bei Verstärkung der Wasserwältigung gelang es am 14. die Pfähle noch um weitere 6 Zoll abzuschneiden und mit der Bétonfüllung und der Maurerarbeit zwischen denselben den Anfang zu machen.

Da unter den Wasserpfeilern, dieser, No. 3, dem Wasser- und Eis-Andrange am meisten ausgesetzt ist, so kam, um sich nicht der Gefahr einer abermaligen Zerstörung des Grundbaues auszusetzen, alles darauf an, denselben noch vor Eintritt des Eisganges bis zum höchsten Wasserstande aufzuführen, damit der strombeengende Fangedamm weggenommen werden, der belastete Pfeiler selbst dem Eisstoße genügenden Widerstand leisten konnte. Die Ausführung einer solchen Arbeit in Mitte des Winters bot zwar große Schwierigkeiten dar; da aber zur Sicherung der gesammten Arbeit des Baujahres kein anderes Mittel übrig blieb, so wurde nun auch mit aller Kraft an die Ausführung gegangen. Es wurde daher, auf die Spundwände anschließend, die ganze Pfeilerbaugrube, sowie ein, daneben angelegtes auf Rüstpfählen ruhendes Materialien-Dépot mit Fachwerkwänden und einem Ziegeldache überbaut (Fig. 3b und 3c, Blatt 37) und mit Heizungs-Anlagen versehen, um den ganzen Raum erwärmen, das Frieren der Steine verhindern und kochendes Wasser zur Mörtelbereitung in Vorrath halten zu können.

Am 22. Dezember wurde mit dieser Bauart, bei 2 Grad Kälte begonnen und ist von da an, im Laufe des ganzen Winters unter dem Schutze dieser Anlage an Gründung des Pfeilers und Aufführung desselben bis über Wasser nach dem festgestellten Plane gearbeitet worden.

Die Gründung der beiden folgenden Wasserpfeiler hatte inzwischen einen regelmäßigen Verlauf genommen. Die Rammarbeiten wurden so zeitig vollendet, daß schon im September mit Ausmauerung des Raumes zwischen den Rostpfählen begonnen werden konnte. Im October wurden die drei ersten Fundamentalschichten verlegt, von denen die beiden untersten den ganzen Raum zwischen den Spundwänden ausfüllen, Fig. 4b, Blatt 37, mit der dritten aber schon die reine Form der Wasserpfeiler, nach Fig. 4c und 4a für den Gruppenpfeiler No. 4, nach Fig. 5b und 5c für den Mittelpfeiler No. 5, angelegt wurde.

Die Gründung des Pfeilers No. 4 unterscheidet sich von der des Pfeilers No. 5 dadurch, daß ersterer gar keinen liegenden Rost erhalten hat, und die untere aus schweren Werksteinen bestehende Bindschicht unmittelbar auf die horizontal abgeschnittenen Pfahlköpfe und das Füllmauerwerk zwischen denselben verlegt worden ist. Wie aus der Fig. 4b, dieser Schicht ersichtlich ist, sind die einzelnen Steine derselben so gewählt und zusammengearbeitet, daß jeder derselben unmittelbar durch Rostpfähle getragen wird. Bei der schwierigen Bearbeitung der Granitsteine und um eine genaue, den Pfahlständen entsprechende Lage der Stoßfugen zu erlangen, erforderte diese Gründungsart so sehr viel Arbeitszeit, daß bei Gründung der beiden anderen Wasserpfeiler No. 5 und 3 Abstand davon genommen, ersterer mit einem vollständigen Schwellrost, letzterer mit einem doppelten Boh-