



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Konstruktions-Elemente in Stein, Holz und Eisen, Fundamente

Marx, Erwin

Stuttgart, 1901

b) Rostdecke

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78727](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78727)

Pfahlreihe *a* (Fig. 745) wird ziemlich häufig bündig mit dem Haupt des darüber stehenden Mauerwerkes gelegt; nur den Bohlenbelag läßt man bisweilen etwas vortreten. Diese Anordnung ist unrichtig, weil alsdann die äußeren Pfahlreihen weniger zu tragen haben wie die zwischenliegenden, daher leicht ungleichmäßige Setzungen eintreten können. Deshalb müssen entweder die äußeren Pfahlreihen etwas (um ca. 20 bis 30 cm) nach innen gerückt werden (Fig. 746), oder sie sind so weit nach außen zu schieben, daß die ihnen zunächst gelegenen Pfahlreihen ebenso belastet sind, wie die zwischen den letzteren befindlichen (Fig. 747). Die zweitgedachte Anordnung ist kostspieliger und empfiehlt sich nur für große Belastungen.

Bei der Gründung von Bauwerken, deren Grundriß weniger regelmäßig geformt ist, gestaltet sich die Verteilung der Rostpfähle weniger einfach. Handelt es sich um einen Betonpfahlrost, so hat man ziemlich freie Hand; wenn jedoch Holzschwellen auf die Pfähle zu liegen kommen, so muß man auf thunlichste Reihenanzahl der letzteren sehen. Fig. 748 giebt ein Beispiel für eine unregelmäßigere Grundrißanordnung.

7) Die Rostpfähle regelmäßig zu behauen, ist nicht notwendig; es genügt, wenn die Rinde abgelöst wird. In der That kommen vier- oder gar achteckig (Fig. 749) behauene Pfähle sehr selten vor. Bezüglich der Form der Pfahlspitze, der Gestalt der etwa anzuwendenden Pfahlschuhe etc. ist bereits in Art. 150 bis 152 (S. 111 u. 112) das Erforderliche gefagt worden. Die Pfahlköpfe müssen so tief gelegen sein, daß die Oberkante der etwa darauf zu setzenden Holzkonstruktion mindestens 30, besser 50 cm unter den niedrigsten Wasserstand zu liegen kommt.

Wie schon in Art. 382 (S. 311) bemerkt wurde, ist hierbei auf eine möglicherweise später eintretende Senkung des Grundwasserspiegels Rücksicht zu nehmen. In Hamburg hat man bei den um die Zeit nach dem großen Brande ausgeführten Häusern diese Regel nicht befolgt. Bei den meisten Neubauten pflegte man etwa 60 cm unter der Kellerhöhle den Boden auszuheben und, wenn sich kein tragfähiger Baugrund vorfand, ohne weiteres einen Pfahlrost auszuführen. Die Folgen dieses Verfahrens haben sich nach Senkung des Grundwasserstandes infolge des Sielbaues in übelster Weise geltend gemacht, wovon die kostspieligen Unterfahrungen der Fundamente vieler Häuser auf der ehemaligen Brandstätte ein deutliches Zeugnis geben.

b) Rostdecke.

Die Rostdecke, der Rostbelag oder die Zwischenkonstruktion, welche die Last des auf dem Pfahlrost ruhenden Baukörpers aufnimmt und auf die Pfähle überträgt, kann eine Holzkonstruktion sein oder aus einem Betonkörper bestehen; bisweilen kommen beide Anordnungen vereinigt zur Anwendung.

Die Rostdecke soll stets winkelrecht zur Richtung des vom darauf zu setzenden Baukörpers ausgeübten Druckes stehen. Hat man es hauptsächlich mit lotrechten Drücken zu thun, so stehen die Pfähle nach Früherem lotrecht, und die Rostdecke muß wagrecht gelegen sein. (Vergl. auch Fig. 740, S. 369.)

1) Hölzerne Rostdecken sind in ihrer Konstruktion mit den in Art. 444 (S. 361) beschriebenen Schwellenrosten sehr nahe verwandt. Zwei sich kreuzende Schwellenlagen mit einer Ausfüllung der Rostfäche, sowie ein aufgebracht Bohlenbelag bilden auch hier die gewöhnliche Anordnung (Fig. 746 u. 747).

Die einer Pfahlreihe angehörigen Pfähle werden meist durch Langschwellen oder Holme miteinander verbunden. Stehen seitliche Verschiebungen nicht zu befürchten, so kann man diese Schwellen nur stumpf auf die in gleicher Höhe abgefehlten Pfähle aufsetzen (Fig. 747); meistens wird indes eine Verbindung beider vorgenommen. Dieselbe geschieht am einfachsten mittels ca. 40 cm langer und 3 cm dicker Holz-

Fig. 749.

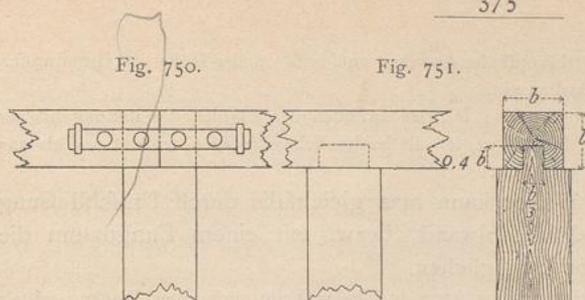


Vom
Leichen-
schauhaus
zu
Paris 260).
1/50 w. Gr.

46r.
Pfähle.

462.
Hölzerne
Rostdecken.

463.
Lang- und
Querschwellen.

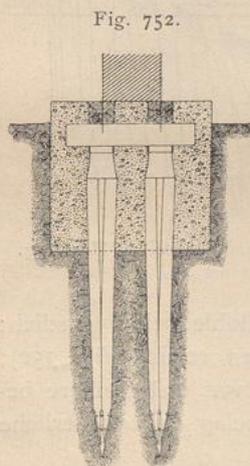


alsdann von oben Keile in die Hirnenden der Zapfen ein; eine solche Anordnung ist zwecklos und kostspielig, daher nicht zu empfehlen.

Längere Schwellen bestehen aus einzelnen Stücken, deren Stöße jedesmal auf einen Pfahl zu liegen kommen; die Stofsverbindung geschieht ebenso, wie bereits in Art. 445 (S. 362) für die Schwellroste angegeben wurde; bei stumpfen Stößen (Fig. 750) werden die Zapfen am besten in der vollen Breite der Pfähle angechnitten, damit die beiden Schwellenenden sicher gefast werden.

Die Querschwellen oder Zangen, welche der Quere nach auf die Langschwellen zu liegen kommen, werden entweder blofs mittels eiserner, 40 bis 45 cm langer Nägel (Fig. 752), bzw. Holzschrauben auf letzteren befestigt oder auf die Langschwellen aufgekämmt. Wenn indes, wie dies bei den meisten Hochbauten der Fall ist, die Langschwellen die wichtigere Rolle spielen, so werden diese gar nicht ausgechnitten, sondern nur die Querschwellen.

Bei Hochbauten liegen die Langschwellen gewöhnlich zu unterst, und eine solche Anordnung, durch die eine Längsverankerung der ganzen Fundamentkonstruktion erzielt wird, ist ganz entsprechend. Wenn indes starke Seitenstöße wirksam sind, wie bei Widerlagern von gröfseren Gewölben, bei Stützmauern etc., wenn infolge dieser das Ausweichen der Pfähle in der Querrichtung des Mauerwerkes zu befürchten wäre, so ist es vorzuziehen, die Querschwellen unmittelbar auf die Pfähle aufzuzapfen und die Langschwellen erst auf diese zu legen.



Vom Leichenschauhaus zu Paris²⁶⁰⁾. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Man hat in letzterem Falle wohl auch das unmittelbare Aufsetzen der Langschwellen auf die Pfahlköpfe beibehalten, jedoch die Rostzangen unter die letzteren gelegt; sie wurden doppelt (aus Halbhölzern) angeordnet, so daß die in einer Querreihe gelegenen Pfähle zwischen je zwei Halbzangen gefast und damit verbolzt wurden.

Die Bettung oder die Ausfüllung der Rostfäche, welche auch hier aus Sand, Mauerchutt, Steinpackung, Trockenmauerwerk, selbst aus Mörtelmauerwerk und aus Beton besteht, reicht bei Pfahlrosten meist ziemlich tief (50 cm und darüber) unter die untere Schwellenlage hinab, was zum Teile mit der Ausführung zusammenhängt.

Für die letztere wird bei Hochbauten fast stets die Ausschachtung einer Baugrube erforderlich; die Tiefe derselben hängt zum Teile von der Tiefenlage der unterirdischen Räume und anderen örtlichen Verhältnissen ab; doch muß sie jedenfalls so groß sein, damit die Oberkante der Holzkonstruktion tief genug unter den niedrigsten Grundwasserspiegel zu liegen kommt.

Nachdem die Pfähle eingerammt worden sind, wird zwischen denselben das Bodenmaterial auf eine Tiefe von 30 bis 50 cm, bisweilen auf eine noch größere Tiefe ausgehoben; hierdurch wird das Abschneiden der Pfähle in gleicher Höhe, erforderlichenfalls das Anfeuern der Zapfen erleichtert.

Bei letzteren Arbeiten muß Wassererschöpfen stattfinden. Man kann jedoch das Grundwasser benutzen, wenn die Pfähle in gleicher wagrechter Ebene abzuschneiden sind; man läßt in die anfangs trocken ge-

schräuben oder auch nur mittels ebenso langer Nägel. Die Verbindung wird am widerstandsfähigsten, wenn man an die Pfahlköpfe kurze Zapfen (ca. 15 cm lang, 6 bis 8 cm breit, 8 bis 12 cm hoch) anschnidet und die Langschwellen mit entsprechenden Zapfenlöchern versieht (Fig. 750 u. 751). Man läßt wohl auch die Pfahlzapfen durch die ganze Schwellenhöhe hindurchgehen und treibt

464.
Bettung.

465.
Ausführung.

haltene Baugrube das Grundwasser bis in Pfahlkopfhöhe eintreten und reißt in der Höhe des Grundwasserspiegels an den Pfählen die betreffenden Marken ein.

Sind die Pfahlköpfe entsprechend vorbereitet, so wird zwischen den Pfählen die Bettung bis zur Höhe der Schwellenunterkante eingebracht; hierauf werden die beiden Schwellenlagen veretzt und alsdann die von ihnen gebildeten Fache gleichfalls ausgefüllt.

Bei Gründungen im offenen Wasser kann man gleichfalls durch Umschließung der Baustelle mit einer Spund- oder Pfahlwand, bezw. mit einem Fangdamm die Bildung einer wasserfreien Baugrube ermöglichen.

Das Abschneiden der Pfähle in gleicher Höhe kann in diesem Falle auch unter Wasser, mittels fog. Grundlägen, geschehen.

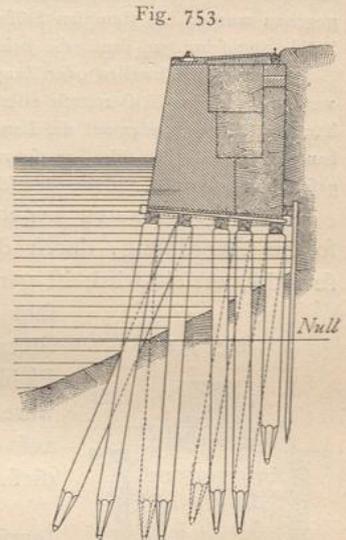
466.
Hochliegende
Pfahlroste.

Die Herstellung und Trockenlegung einer Baugrube kann im offenen Wasser umgangen werden, wenn man statt des tiefliegenden den schon erwähnten hochliegenden oder hohen Pfahlrost anwendet. Die aus dem Grunde hervorragenden Langpfähle reichen bis an das Niederwasser und erhalten in dieser Höhe den Schwellenbelag (Fig. 753). Der Raum zwischen den Pfählen wird häufig mit Steinschüttungen ausgefüllt; bei größerer Höhe trachtet man die Standfestigkeit des Fundaments durch ein zwischen die Pfähle gelegtes Strebenwerk zu erhöhen.

Beim Bau der neuen Börse in Königsberg (1871—73, Arch.: H. Müller) ist der dem Wasser zugekehrte Teil des Gebäudes auf Langpfählen gegründet. Um diese abzustützen, bezw. gegen Ausknicken zu schützen, wurde zwischen die Pfähle, nachdem sie durch Spundwände umschlossen waren, eine Betonschüttung eingebracht. Schliesslich wurde auf die Pfahlköpfe ein Bohlenbelag gelegt und auf diesen das Mauerwerk gesetzt.

467.
Bohlenbelag.

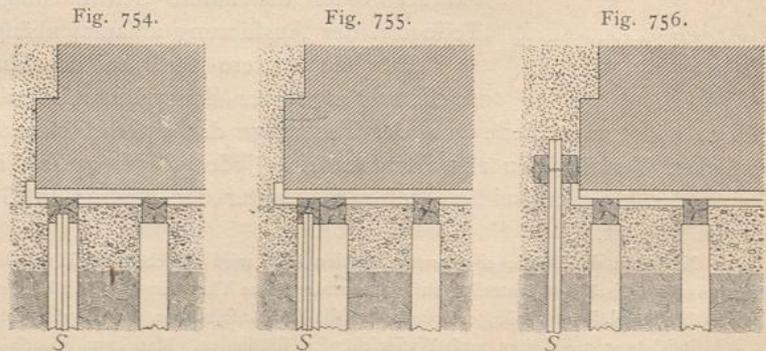
Der Bohlenbelag wird hier ebenso wie beim Schwellrost ausgeführt; seine Dicke, sowie auch die Abmessungen der Schwellen sind wie bei letzterem zu wählen. Die Anordnung der Schwellenlagen und des Bohlenbelages an Mauerecken und Mauerdurchkreuzungen findet gleichfalls wie bei den Schwellrosten statt (vergl. auch Fig. 748, S. 373). Bisweilen fehlt der Bohlenbelag gänzlich; dies ist um so zulässiger, je tiefer die Bettung in den Boden reicht (Fig. 752); auch läßt man die eine oder die andere Schwellenlage weg, was insbesondere bezüglich der Querschwellen geschehen kann, sobald der Bohlenbelag die erforderliche Querverbindung hervorbringt.



Vom Sandthorquai zu Hamburg.
1/100 w. Gr.

468.
Spundwände.

Sobald durch Wasser das Unterwaschen der Rostdecke oder das Erweichen der darunter befindlichen Bodenmassen eintreten kann oder wenn man starkes seitliches Ausweichen

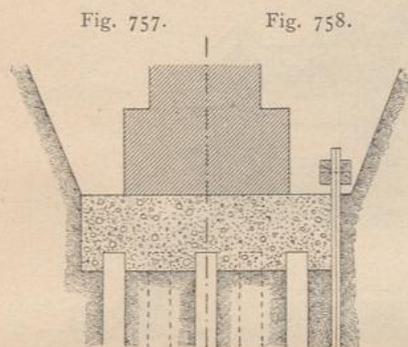


Anordnung von Spundwänden bei Pfahlrosten. — 1/100 w. Gr.

der lockeren Bodenschicht und der darin stehenden Pfähle befürchtet, so ist der Pfahlrost durch eine Spundwand dagegen zu schützen. Dieselbe umschließt entweder das ganze Fundament, oder sie wird nur an jener Seite gefchlagen, von wo aus der Angriff des Wassers stattfindet. Bei Gründungen im offenen Wasser dürfen Spundwände nur dann fehlen, wenn sie durch Steinschüttungen ersetzt werden.

Es ist am vorteilhaftesten, die Spundwand *S* unabhängig von der Pfahlrostkonstruktion anzuordnen, wie in Fig. 756. Die Spundwand zwischen die äußersten Pfahlreihen oder unmittelbar neben dieselben so zu legen, daß die Rostdecke oder der Bohlenbelag darüber hinwegreicht, ist nur dann zulässig, wenn die Pfahlreihenordnung nach Fig. 747 geschehen ist. Sonst bewirkt die Spundwand ungleichmäßige Senkungen, da sie unter der Belastung sich weniger setzt, als die dazu parallelen Pfahlreihen (Fig. 754 u. 755). Befürchtet man das seitliche Ausweichen der gefondert angebrachten Spundwand, so verbinde man sie durch eiserne Anker mit den Querschwellen der Rostdecke.

2) Betonpfahlroste werden in der Weise gebildet, daß man auf die eingerammten und in gleicher Höhe abgechnittenen Pfähle eine Betonschicht von entsprechender Mächtigkeit aufbringt (Fig. 757 u. 758). Die Pfahlköpfe sollen nicht weniger als 15 cm in den Betonkörper reichen, und dieser sollte über den Pfahlköpfen keine geringere Mächtigkeit als etwa 50 cm, besser 75 cm haben. Für die Herstellung dieser Betonschicht gilt das über Betonfundamente bereits Gefagte. Spundwände, welche den Betonkörper umschließen und gegen Unterwaschung schützen, sollen hier niemals fehlen (Fig. 758).



Betonpfahlroste. — $\frac{1}{100}$ w. Gr.

Für die Gründung des neuen Reichstagshauses in Berlin²⁶¹⁾ ist an einzelnen Stellen (nördliche Türme und Kuppel), wo der Baugrund besonders ungünstig befunden wurde, Betonpfahlrost-Gründung in Anwendung gekommen. Die mittels Dampfrahmen *Siffon & White'schen* Systems in der Zeit vom 1. September bis 14. Oktober 1884 und zur Beschleunigung der Arbeit mit Hilfe der elektrischen Beleuchtung in den Abendstunden gefchlagenen 2232 Stück Rundpfähle der Kuppel hatten bei einem mittleren Durchmesser von 25 cm eine Länge von 5,00 m, wurden in einer Tiefe von 1,10 m unter Niederwasser abgechnitten und mit einem Betonkörper von 1,40 m Stärke bedeckt. Die Pfähle wurden nach einem gleichseitigen Dreieck in 1 m Entfernung von Mitte zu Mitte in schrägen Reihen, deren normaler Abstand 86,6 cm betrug, eingerammt. Vorher war die ganze Baugrube durch eine Spundwand von 5,25 m Tiefe umschlossen worden. Nach Beendigung der Rammarbeiten wurde der Boden zwischen den Pfahlköpfen bis auf 15 cm unterhalb dieser ausgehoben, so daß die Pfahlköpfe um dieses Maß in die Betondecke eingreifen²⁶²⁾. — Ueber die Kosten dieser Gründung, insbesondere auch im Vergleich zur gewöhnlichen Betongründung (siehe den unten²⁶¹⁾ angezogenen Artikel.

Eine interessante Gründung dieser Art wurde auch von *Durm* bei dem in den neunziger Jahren ausgeführten Bau der neuen protestantischen Kirche zu Badenweiler vollzogen (Fig. 759). Die Pfahlköpfe sind 75 cm unter dem niedrigsten Wasserstand gelegen; die Pfähle sind 6,00 m lang und 25 cm dick; sie greifen 15 cm in die Betondecke ein. Letztere ist 1,75 m stark und wurde durch Bandeisenlagen verstärkt²⁶³⁾.

Die Stärke, welche die Betondecke unter den ungünstigsten Verhältnissen erhalten mußte, läßt sich ermitteln, wenn man von der Voraussetzung ausgeht, daß diese Platte die ganze Last auf zwei benachbarte Pfahlreihen wie ein wagrecht eingespannter Balken vermöge seiner Biege- und Scherfestigkeit zu übertragen hat.

²⁶¹⁾ Siehe Art. 380 (S. 309).

²⁶²⁾ Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1885, S. 25.

²⁶³⁾ Siehe: DURM, J. Die neue protestantische Kirche in Badenweiler. Deutsche Bauz. 1899, S. 137.

469.
Beton-
pfahlroste.

470.
Stärke
der
Betondecke.

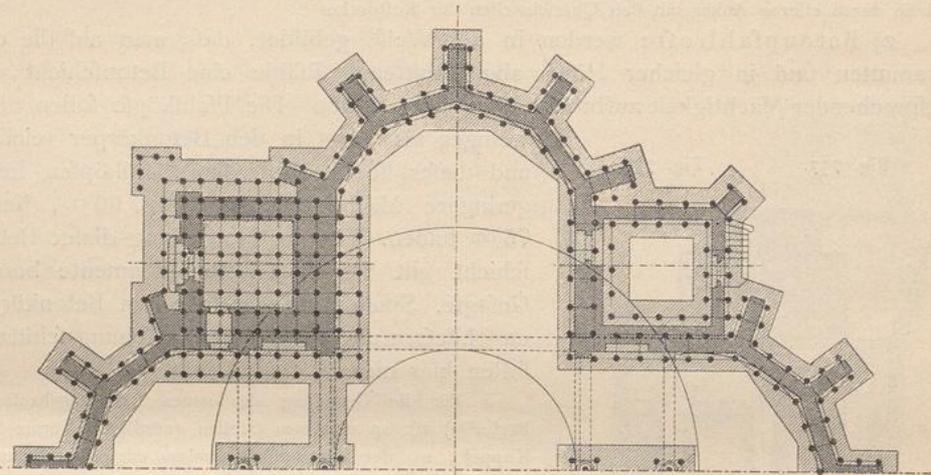
Allerdings liegt ein solcher Zustand nur dann vor, wenn etwa durch Wasseradern an der Betonunterfläche die Berührung zwischen Beton und Erde unterbrochen werden oder letztere dem Zusammenpressen viel weniger Widerstand entgegenzusetzen sollte, als die Pfähle selbst.

Für Beanspruchung auf Biegung ist die Gleichung²⁶⁴⁾

$$\frac{\gamma}{a} = \frac{M}{K}$$

in Anwendung zu bringen, worin $\frac{\gamma}{a}$ das sog. Widerstandsmoment ist, γ das Trägheitsmoment des Querschnittes, a den Abstand der am meisten gezogenen Faser von der Nulllinie, M das größte Biegemoment und K die größte zulässige Zugbeanspruchung des Betons bezeichnet.

Fig. 759.



Von der neuen protestantischen Kirche zu Badenweiler²⁶³⁾.

Für einen beiderseits eingespannten Balken ist das größte Angriffsmoment, wenn p die Belaftung für die Flächeneinheit und l die freie Länge des Balkens bezeichnen,

$$M = \frac{1}{12} p l.$$

Ist h die Stärke der Betondecke, so ist $a = \frac{h}{2}$ und für einen Streifen von $b = 1$ m Breite²⁶⁵⁾

$$\gamma = \frac{1}{12} h^3.$$

Sonach wird, auf Grundlage der obigen Bedingungsgleichung,

$$\frac{1 \cdot h^3 \cdot 2}{12 h} = \frac{p l}{12 K},$$

woraus

$$h = \sqrt{\frac{p l}{2 K}} \dots \dots \dots 241.$$

Nimmt man K zu 1,3 kg für 1 qcm²⁶⁶⁾ an, so wird für Beanspruchung auf Biegung

$$h = 0,0062 \sqrt{p l} \dots \dots \dots 242.$$

Für die Beanspruchung auf Abscheren dicht neben den Pfählen ist die Schubspannung für die Flächeneinheit²⁶⁷⁾

$$\delta = \frac{3}{2} \frac{Q}{h},$$

²⁶⁴⁾ Siehe Gleichung 36, S. 262 in Teil I, Bd. 1, zweite Hälfte dieses »Handbuches« (2. Aufl.: Gleichung 44, S. 65. — 3. Aufl.: Gleichung 59, S. 77).

²⁶⁵⁾ Siehe Gleichung 43, S. 266 (2. Aufl.: Gleichung 19, S. 33. — 3. Aufl.: Art. 51, S. 35) ebendaf.

²⁶⁶⁾ Siehe Tabelle auf S. 247 (2. Aufl.: S. 53. — 3. Aufl.: S. 64) ebendaf.

²⁶⁷⁾ Siehe Art. 326, S. 287 u. Art. 329, S. 289 (2. Aufl.: Art. 102, S. 77 u. Art. 105, S. 78. — 3. Aufl.: Art. 92, S. 68) ebendaf.

wobei wieder ein $b = 1$ m breiter Streifen angenommen wird und Q die Querkraft bezeichnet. Im vorliegenden Falle ist $Q = \frac{pl}{2}$, fonach

$$\mathfrak{S} = \frac{3}{4} \frac{ql}{h}$$

Die für Schubfestigkeit erforderliche Querschnittsgröße F ergibt sich aus der Relation²⁶⁸⁾

$$F = \frac{\mathfrak{S}}{T}$$

worin T die größte zulässige Schubbeanspruchung bezeichnet. Im vorliegenden Falle ist (für den 1 m breiten Streifen) $F = h$, fonach

$$h = \frac{\mathfrak{S}}{T} = \frac{3pl}{4hT}$$

woraus

$$h = \sqrt{\frac{3pl}{4T}} = 0,866 \sqrt{\frac{pl}{T}} \dots \dots \dots 243.$$

Nimmt man die Schubfestigkeit eines guten Zementmörtels zu 16 kg für 1 qcm und 10fache Sicherheit an, so wird

$$h = 0,866 \sqrt{\frac{pl}{16000}} = 0,0088 \sqrt{pl} \dots \dots \dots 244.$$

Beispiel. Beim Bau des neuen Reichstagshauses in Berlin betrug die größte Belastung der Betondecke stellenweise 60 t für 1 qm und der Abstand der Pfahlreihen, wie im vorhergehenden Artikel gefagt, 87 cm; fonach ergibt sich für Beanspruchung auf Biegung

$$h = 0,0082 \sqrt{60000 \cdot 0,87} = 1,42 \text{ m.}$$

Die mit 1,40 m gewählte Stärke der Betondecke ist fonach ausreichend.

Für die Beanspruchung auf Abscheren ist die größte Schubspannung bei der gewählten Stärke $b = 1,40$ m

$$\mathfrak{S} = \frac{3}{4} \cdot \frac{60000 \cdot 0,87}{1,4} = 28000 \text{ kg für 1 qm}$$

oder 2,8 kg für 1 qcm. Die Querschnittsfläche $F = 1,4$ qm, fonach die Beanspruchung auf Abscheren

$$T = 2,6 \text{ kg für 1 qcm.}$$

Auch die Durchführung einer unter dem ganzen Gebäude durchgehenden Betonplatte (siehe Art. 427, S. 346) ist auf den Betonpahlrost übertragen worden. Es empfiehlt sich alsdann, unter denjenigen Teilen der Betonierung, auf welche die Mauern oder andere stark belastete Gegenstände zu stehen kommen, die Pfähle dichter zu stellen, als in den übrigen Teilen.

471.
Durchgehende
Betondecke.

Das neue pharmakologische Institut in Berlin (Ecke der Dorotheenstrasse und Schlachtgasse) wurde im Jahre 1879 auf einen derartigen durchgehenden Betonpahlrost gestellt (Fig. 760 u. 761).

Die Betonplatte ist 2 m dick. Die Baugrube wurde, nachdem das Einrammen der Pfähle beendet war, zwischen den letzteren ausgebagert, die Pfähle unter Wasser, 90 cm unter dem niedrigsten Wasserstande, abgeschnitten und dann der Beton eingebracht. Eine vergleichende Kostenberechnung fiel zu Gunsten dieser Konstruktion aus.

Die das Gebäude umgebende Futtermauer soll die vom Straßenverkehre herrührenden Erschütterungen fernhalten; deshalb durfte ihr Fundament mit dem des Gebäudes in keinem Zusammenhange stehen (siehe die Fußnote 176 auf S. 300). Diese Mauer erhielt eine gewöhnliche Pfahlrostgründung; ein Betonpahlrost wäre, der doppelten Spundwände wegen, erheblich teurer zu stehen gekommen.

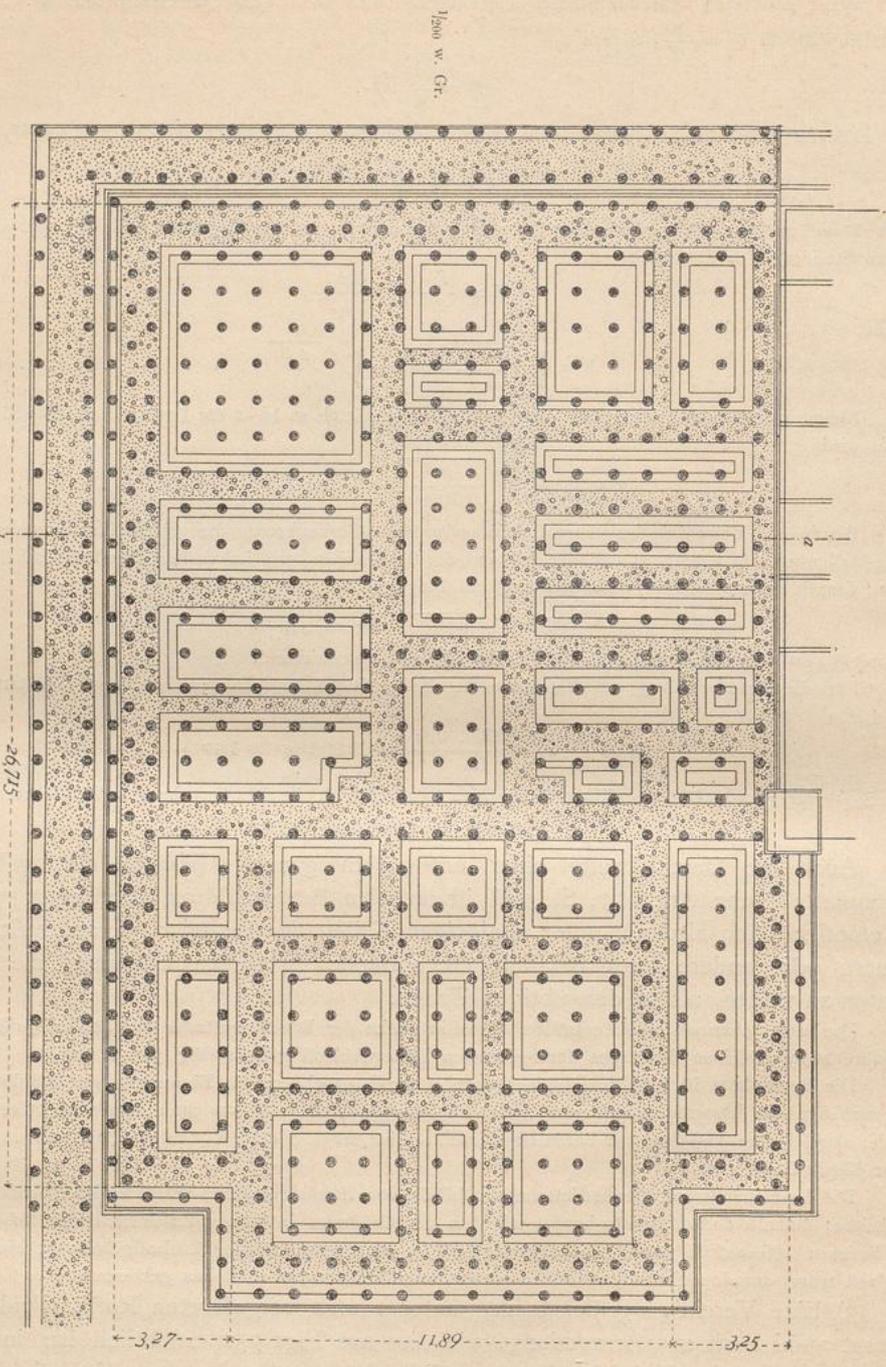
3) Eine Vereinigung der beiden unter 1 u. 2 vorggeführten Rostkonstruktionen kommt wohl auch zur Anwendung, wie dies aus Fig. 752 ersichtlich ist; indes ist das Hinzufügen der Holzschwellen zum Betonkörper nur dann gerechtfertigt, wenn der letztere nicht fest genug ist, um die erforderliche Längs- und Querverankerung der Pfähle hervorzubringen.

472.
Sonstige
Anordnungen.

Eine eigentümliche Art von Pfahlrost wandten schon die Römer an. Vitruv sagt darüber: Es wurden zunächst angekohlte Spitzpfähle aus dem Holz des Erlen-, Eichen- oder Oelbaumes ziemlich dicht

²⁶⁸⁾ Siehe Gleichung 27, S. 255 (2. Aufl.: Gleichung 39, S. 57. — 3. Aufl.: Gleichung 50, S. 68) ebendaf.

Fig. 760.



1/1000 w. Gr.

Fundamentplan des neuen pharmakologischen Instituts zu Berlin 289.

Siehe
den Querschnitt
in Fig. 755.

Gründungsverfahren ist²⁷⁰⁾. Um so erfreulicher ist es, daß in der neuesten Zeit, wie die Beispiele in Art. 469 u. 471 zeigen, ausgiebigere Anwendung von dieser Fundamentkonstruktion gemacht wird.

Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß Pfahlrostgründungen stets kostspielige Gründungsverfahren sind. Sie kommen um so teurer zu stehen, je länger die Rostpfähle sind. Man ist in letzterer Beziehung bis zu 20^m und mehr Pfahlänge gegangen; indes sollte man 12, höchstens 15^m nicht leicht überschreiten; bei größerer Gründungstiefe kommt in vielen Fällen die Gründung mit anderweitigen versenkten Fundamenten billiger zu stehen²⁷¹⁾. Die Pfahlrostgründung stellt sich dagegen in jenen Fällen am billigsten heraus, wo über dem tief anstehenden tragfähigen Sandboden eine mächtige, weiche Alluvial-, Moor- oder Dargfschicht lagert, wie dies z. B. in den deutschen und holländischen Nordseemarschen vorkommt.

Roste mit eingerammten Pfählen dürfen nicht angewendet werden, wenn durch die beim Einrammen der Pfähle erzeugten Erschütterungen nahe stehende Gebäude, unterirdische Rohrleitungen etc. Schaden leiden könnten, ein Fall, der in unseren Städten nicht selten vorkommt.

Die Pfahlrostgründung wird wohl auch mit anderen Gründungsverfahren vereint angewendet. Fig. 710 (S. 341) zeigt eine Pfeilergründung mit Pfahlrost; in diesem Falle sind die Mauern des betreffenden Speichers auf einzelnen Pfeilern gegründet; zwischen letzteren sind Erdbogen eingefaltet; Mauern und Pfeiler ruhen auf einem Pfahlrost.

Litteratur

über »Pfeilergründungen«.

- Neue Art der Pfahlgründung und Verankerung. *Civiling*. 1855, S. 124.
 VAN RONZELN. Ueber die Anwendung von Schrägpfählen bei Fundamenten von Futtermauern. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1858, S. 462.
 Beobachtungen über Pfahlgründungen durch Einschrauben. *HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw.* 1862, S. 162.
 Fundirungen auf Pfahlrost nach Compression des Bodens. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1865, S. 276.
 Eine Erfahrung bei Fundaments-Bauten in Treibsand. *Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1867, S. 41.
 BÜCKING, H. Foundation einer Lokomotiv-Drehscheibe auf dem Bahnhofe Bremen. *Deutsche Bauz.* 1878, S. 178.
Promenade pier, Aldborough, Suffolk. Engineer, Bd. 46, S. 182, 183.
Iron promenade pier, Skegness. Engineer, Bd. 49, S. 42, 44, 66, 72.
 PFEIFER. Der Pfahlrost des Gerichtsgebäudes in Braunschweig und das Einspülen von Pfählen. *Centralbl. d. Bauverw.* 1882, S. 467.
 HAGN. Ueber Untersuchungen bez. der Zusammenpressung von Langhölzern bei Gründungen. *Deutsche Bauz.* 1887, S. 583.
The foundations for the U. S. government post office and custom house building at Chicago. Architecture and building, Bd. 29, S. 211.

²⁷⁰⁾ Für Brückenpfeiler in größeren Wassertiefen kommt der gewöhnliche Pfahlrost nur mehr selten zur Anwendung. Mittels Betonpfahlrost sind in neuerer Zeit die Pfeiler sehr großer Strombrücken gegründet worden. Rostpfähle mit Betonschichten von 6 bis 8^m Mächtigkeit haben sich vorzüglich bewährt.

²⁷¹⁾ Nach einer von *Funk* gemachten Zusammenstellung, welche sich auf ca. 50 neuere Brückengründungen erstreckt, ergeben sich die durchschnittlichen Kosten von 1^{ebm} Brückenpfeiler bis zum Niederwasserstand bei Gründung auf Betonpfahlrost zu 97, bei Gründung auf Senkbrunnen zu 71 Mark. — Bei 19 Pfeilern, welche in neuerer Zeit für 6 sächsische Elbbrücken ausgeführt worden sind, stellten sich die Kosten des Pfeilermauerwerkes bis zur Wasserhöhe

	bei Pfahlrostgründung:	bei Senkbrunnengründung:
für 1 ^{ebm}	zwischen 105 u. 197 Mark;	zwischen 82 u. 125 Mark;
» 1 ^{qm} Sohlenfläche	zwischen 327 u. 480 Mark;	zwischen 254 u. 859 Mark;
» 1 ^{qm} des reinen Mauerwerkes	zwischen 447 u. 685 Mark;	zwischen 308 u. 1002 Mark.

(Siehe auch: *BRENNECKE, L.* Ueber die Beurtheilung des Werthes und die Wahl der Gründungsart. *Deutsche Bauz.* 1887, S. 412.)