



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Lehrbuch des Hochbaues**

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

g) Der tiefliegende Holz-Pfahlrost

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

γ) Schraubenvorrichtungen kommen bei schwimmenden Rüstungen in der Weise zur Anwendung, daß man die Schrauben *e* (Abb. 144) an einem quer über zwei Schiffe reichenden Träger *c*, an dem die Pfahlkette befestigt ist, angreifen läßt. Statt der Schraubenvorrichtungen können auch hydraulische Pressen verwendet werden.

δ) Der Wasserauftrieb wird zum Ausziehen von Pfählen benutzt, indem man bei der in Abb. 144 dargestellten Anordnung durch Ballast oder eingelassenes Wasser die Schiffe möglichst tief eintauchen läßt, dann den auszuziehenden Pfahl an dem Querbalken befestigt und nun durch Entfernen des Ballastes bzw. Auspumpen des Wassers die Schiffe und mit ihnen den Pfahl hebt. Im Flutgebiet kann auch dieser bei Ebbe an dem Querbalken befestigt werden, worauf bei steigender Flut die sich hebenden Schiffe den Pfahl ausziehen.

ε) Sprengmittel, die namentlich zur Beseitigung von Pfahlstümpfen dienen, können nur da Verwendung finden, wo dadurch in der Nähe stehende Gebäude nicht gefährdet werden.

f) Das Abschneiden der Pfähle, das auch bei vorübergehend nötig gewesen Pfählen, deren Ausziehen örtlicher Verhältnisse wegen nicht angeht, vorkommt, muß bei bleibenden Pfahlrostpfählen, ebenso wie das Anschneiden von Zapfen an diesen, stets unter Wasser mittels sog. Grundsägen<sup>7)</sup> vorgenommen werden. Als solche dienen:

α) Die gerade Säge, die aus einem senkrecht stehenden, auf Rollen auf einem festen Gerüst hin und her bewegten Gatter besteht, an dem unten ein Sägeblatt eingespannt ist.

β) Die Pendelsäge, bei der das Sägeblatt in einem dreieckigen, pendelartig aufgehängten, mittels Seilen und Ketten ebenfalls hin und her bewegten Rahmen eingespannt ist, wird wegen ihres nicht völlig geraden Schnitts mehr zum Abschneiden überflüssiger Pfähle verwendet.

γ) Die Kreissäge (Abb. 145) besteht aus einem Kreissägeblatt, das an einer senkrecht stehenden, durch eine Kurbel mit Zahnradübersetzung in Umdrehung zu versetzenden Welle befestigt ist.

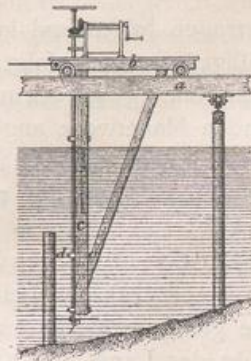
Abb. 145. Kreissäge zum Abschneiden von Pfählen.

M. 1 : 200.

δ) Die Bandsäge, über zwei Rollen gelegt und zwischen diesen hin und her bewegt, ergibt einen sehr geraden Schnitt und wird namentlich zum Anschneiden von Zapfen verwendet.

g) Der tiefliegende Holz-Pfahlrost besteht aus den die Last des Bauwerks auf den tragfähigen Untergrund übertragenden, nur wenig über den Boden hervorragenden Rostpfählen und aus einer, Rostdecke oder Rostbelag genannten, das Fundamentmauerwerk aufnehmenden Zwischenkonstruktion. Bei dem Holz-Pfahlrost wird die Rostdecke, ähnlich wie der Schwellrost (vgl. § 10, b), aus den auf die Pfähle gelegten, Grund- oder Rostschwellen heißenden und mindestens 25 cm starken Langschwellen, den darüber aufgebrachten 15/17 bis 15/20 cm starken Querschwellen und dem zwischen diesen letztern und gleichlaufend mit ihnen liegenden, 8 bis 10 cm starken Bohlenbelag gebildet.

Die 20 bis 30 cm starken Rostpfähle sind möglichst der Druckrichtung entsprechend, bei Gebäuden demgemäß senkrecht, bei Widerlagern, Futtermauern u. dgl. dagegen



<sup>7)</sup> Näheres siehe im »Handb. d. Ing.-Wissensch.«, 2. Aufl. 1897, 4. Bd., Kap. III, S. 303—310.

schräg einzurammen (Abb. 146).<sup>72)</sup> Die Pfahlreihen, die meistens gleichlaufend (Abb. 147 u. 148),<sup>73)</sup> seltener gegeneinander versetzt (Abb. 149 u. 150) angeordnet werden, haben in der einen Richtung einen Abstand von 0,8 bis 1,2 m, in der andern dagegen einen solchen von 1,0 bis 1,5 m. Damit die äußern Pfahlreihen so viel wie die übrigen

Abb. 146. Schräggehende Rostpfähle.

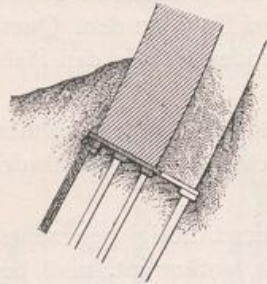


Abb. 147 u. 148. Pfahlrost mit gleichlaufenden Reihen.

Abb. 147. Ansicht.



Abb. 148. Grundriß.

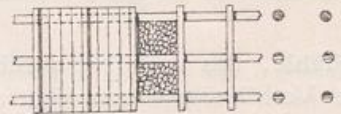


Abb. 149 u. 150. Pfahlrost mit versetzten Reihen.

Abb. 149. Ansicht.



Abb. 150. Grundriß.

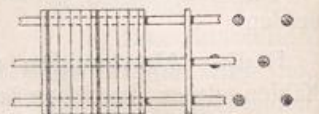
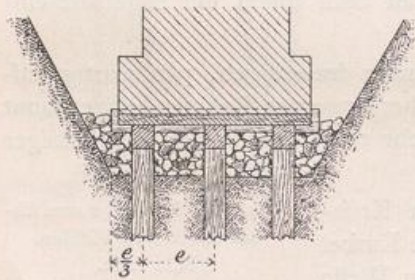


Abb. 151. Tiefliegender Holz-Pfahlrost.  
M. 1 : 100.



zu tragen haben und kein ungleichmäßiges Setzen erfolgt, dürfen sie nicht bündig mit dem darüberstehenden Mauerwerk angeordnet werden, sondern sind um etwa 0,2 bis 0,3 m nach innen zu rücken (Abb. 151).<sup>74)</sup>

Der Grundriß des Pfahlrostes richtet sich nach demjenigen des darauf zu setzenden Mauerwerks, wobei die Verteilung der Pfähle so geschehen soll, daß jeder Pfahl eine gleich große Last zu tragen hat und daß in jede Ecke, sowie unter jeden Kreuzungspunkt der Lang- und Querschwellen ein Rostpfahl zu stehen kommt. Die Anordnung des Rostes gestaltet sich bei rechteckigen Grundrißformen (Abb. 152 u. 153) am einfachsten, während z. B. bei dem Rost eines Widerlagers mit schrägem Flügel (Abb. 154)

Abb. 152 u. 153. Pfahlrost für ein rechteckiges Gebäude.

Abb. 152. Schnitt a b.

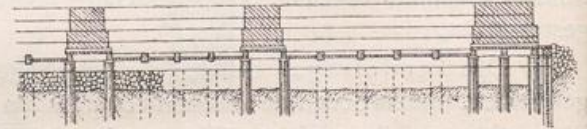
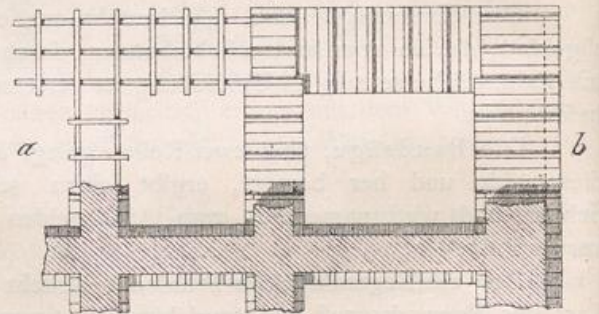


Abb. 153. Grundriß.



<sup>72)</sup> Die Abb. 146, 154 bis 156, 166 bis 169 u. 172 sind nach dem »Handb. d. Ing.-Wissensch.«, 4. Aufl. 1906, 1. Teil, III. Bd., Kap. I: »Der Grundbau«, hergestellt.

<sup>73)</sup> Die Abb. 147 bis 150, sowie 152 u. 153 sind nach den »Aufgaben aus den Gebieten der Baukonstruktions-Elemente« von L. VON WILLMANN, Darmstadt 1882, hergestellt.

<sup>74)</sup> Die Abb. 151 u. 157 sind nach dem »Handbuch der Architektur«, 3. Aufl. 1901, 3. Teil, 1. Bd., 2. Abt.: »Fundamente«, bearb. von Geh. Baurat Prof. Dr. EDUARD SCHMITT, hergestellt.

ein Zusammenschieben und gegenseitiges Verzapfen der Rostschwellen, sowie eine verschieden gerichtete Lage der Querschwellen nötig wird.

Die erforderliche Anzahl der Pfähle, deren Köpfe so tief liegen müssen, daß die hölzerne Rostdecke auch bei einer etwaigen spätern Senkung des Grundwasserspiegels sich noch 0,3 bis 0,5 m unter diesem befindet, berechnet sich aus der Formel

$$n = \frac{L}{F \cdot k}, \quad (13)$$

worin  $L$  die Gebäudelast in kg,  $k$  die zulässige Belastung der Pfähle (vgl. § 14, b) in kg/qcm und  $F$  die Pfahlkopffläche in qcm bedeutet.

Die Verbindung der Langschwellen mit den Pfählen erfolgt entweder mittels 40 cm langer Holzschrauben oder Nägel, am besten jedoch durch etwa 15 cm lange, bis 8 cm breite und im Mittel 10 cm hohe, an den Pfählen anzuschneidende Zapfen, die in entsprechende Zapfenlöcher der Langschwellen eingreifen.

Die Langschwellen, die zur Längsverankerung des ganzen Fundaments gewöhnlich unten und nur bei starkem, ein Ausweichen der Pfähle in der Querrichtung befürchtendem Seitenschub, wie z. B. bei Stützmauern und Widerlagern größerer Gewölbe, auf den dann mit den Pfählen verzapften Querschwellen liegen, bestehen bei größerer Länge aus mehreren Teilen, deren Stöße über einem Pfahl liegen müssen und deren Verbindung wie bei den Langschwellenstößen des Schwellrostes (vgl. Abb. 84 bis 86, S. 26) erfolgt.

Die auch Zangen genannten Querschwellen werden mit den unter ihnen liegenden Langschwellen durch etwa 40 cm lange Nägel oder Holzschrauben, oder durch Verkämmung verbunden, wobei man jedoch die bei Hochbauten wichtigeren Langschwellen nicht ausschneidet. Die Schwellenlagen an Mauerecken und Mauerkreuzungen werden, wie auch der mit hölzernen Nägeln aufzunagelnde Bohlenbelag, wie beim Schwellrost (vgl. § 10, b) angeordnet.

Bei der Ausführung hölzerner Pfahlroste für Hochbauten wird gewöhnlich die Baugrube so tief, wie die Tiefenlage der Keller und diejenige der unter den niedrigsten Wasserstand zu legenden Rostdecke es erfordert, ausgehoben, die Pfähle eingerammt und dann zwischen diesen zur Erleichterung deren Abschneidens und der Herstellung ihrer Zapfen der Boden bis zu 0,5 m Tiefe und mehr ausgehoben. Nach Bearbeitung der Pfahlköpfe wird die aus Sand, Steinen, Mauerwerk oder Beton bestehende Bettung oder Ausfüllung der Rostfäche bis zur Höhe der Schwellenunterkante zwischen die Pfähle eingebracht und die Lang- und Querschwellen verlegt, worauf auch die Zwischenräume zwischen diesen mit Bettungsstoff ausgefüllt werden.

Zur Sicherung gegen zu befürchtende Unterspülung des Pfahlrostes dient eine Stein- schüttung oder besser eine Umschließung mit einer Spundwand, die auch seitliche Bewegungen verhindert und während der Rammarbeiten als Fangdamm (vgl. § 6, b)

Abb. 154. Pfahlrost eines Widerlagers mit schrägem Flügel.

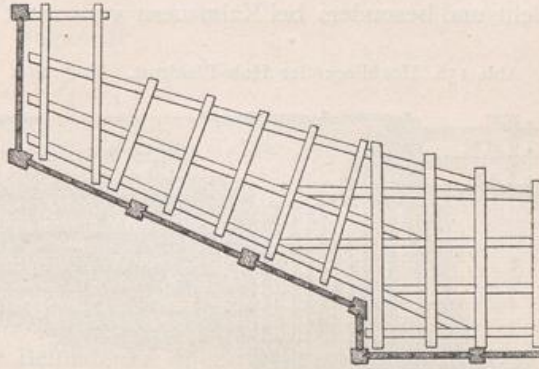


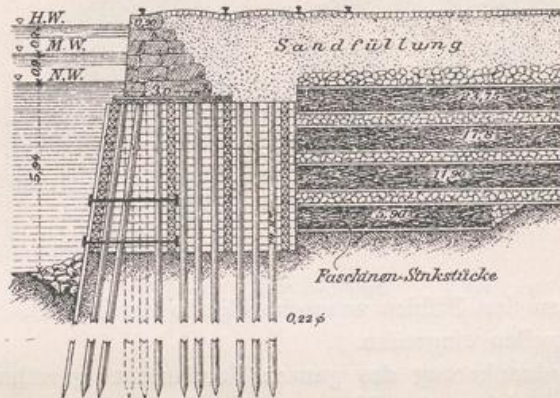
Abb. 155. Pfahlrost mit Spundwandumschließung.



dienen kann, um nach Vollendung der Gründung unter Niedrigwasser abgeschnitten zu werden. Diese Spundwand kann entweder das ganze Fundament (Abb. 155) oder nur dessen, dem Wasserangriff ausgesetzte Seite (vgl. Abb. 154) umschließen, darf aber, wenn ungleichmäßige Senkungen vermieden werden sollen, nicht unter die Rostdecke gesetzt und muß unabhängig von dieser ausgeführt werden.

h) Der hochliegende Pfahlrost, der bis nahe unter den niedrigsten Wasserspiegel reicht und besonders bei Kaimauern verwendet wird, verringert die, von den auf Knicken beanspruchten Pfählen zu tragende

Abb. 156. Hochliegender Holz-Pfahlrost. M. 1:250.



Mauermasse in erheblichem Maße. In ihrer Stellung werden die Pfähle außer durch die Rostdecke noch durch Steinschüttungen, schräg gestellte Pfähle, Verankerungen, durch eine die Pfahlköpfe zusammenhaltende Betondecke, oder durch hölzerne, sog. Steinkasten (Abb. 156) gesichert, die, durch Belastung mit Steinen versenkt, den einzurammenden Pfählen eine sichere Führung und einen guten Halt geben. Zum Schutze gegen die Angriffe des Bohrwurms werden hohe Holzpfahlroste neuerdings mit Eisenbeton-Spund-

bohlen umgeben, die wie die Ramppfähle aus Eisenbeton (vgl. § 14, a, δ) mit eingelegten eisernen Längs- und Querträgern hergestellt werden.

i) Der Betonpfahlrost, der ohne größere Kosten einfacher und rascher als der Holzpfahlrost herzustellen ist, sowie eine aus so vielen verschiedenen Teilen wie die hölzerne Rostdecke bestehende Zwischenkonstruktion nicht erfordert, ist für Hochbauten die empfehlenswerteste Pfahlrostkonstruktion. Seine Ausführung unterscheidet sich von derjenigen des Holzpfahlrostes nur dadurch, daß die eingerammten Pfähle in geringerer, aber in gleicher Höhe über der Baugrubensohle abgeschnitten und dann statt mit einem hölzernen Rost mit einer genügend starken, aber wenigstens 0,7 bis 0,9 m hohen Betonschicht überdeckt werden, in welche die Pfahlköpfe mindestens 15 cm tief hineinragen. Da sich hierbei der mittels Trichter geschüttete Beton weniger gut um die Pfahlköpfe herumlegt,<sup>75)</sup> so wird besser wenigstens die unterste, diese umgebende Betonschicht mittels Kasten oder Säcken (vgl. § 13, b) eingebracht.

Die Stärke der Betonschicht läßt sich unter der Annahme, daß sie wie ein beiderseits eingespannter Balken die ganze Belastung auf zwei benachbarte Pfahlreihen übertragen soll, folgendermaßen berechnet.<sup>76)</sup> Bezeichnet  $W$  das Widerstandsmoment des Querschnitts,  $M$  das größte Biegemoment und  $k$  die zulässige Beanspruchung des Betons, so ist

$$W = \frac{M}{k}. \quad (14)$$

Das größte Biegemoment ist jedoch, wenn  $p$  die Belastung für die Flächeneinheit und  $l$  die freie Länge des eingespannten Balkens bezeichnet,

$$M = \frac{1}{12} p \cdot l. \quad (15)$$

<sup>75)</sup> B. HARNISCH, »Zur Betongründung der Schleuse am Mühlendamm in Berlin« im Zentralbl. d. Bauverw. 1895, S. 314f.

<sup>76)</sup> Vgl. »Handbuch der Architektur«, 3. Aufl. 1901, 3. Teil, 1. Bd., S. 378f.