



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

b) Die Tragfähigkeit eingerammter Pfähle

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

kann in verschiedener Weise z. B. als Metallkappe ausgebildet werden, innerhalb der sich eine den verjüngten Pfahlkopf überdeckende und umgebende, einige Zentimeter hohe Schicht von Sand oder Sägespänen befindet. Soll der Pfahl mittels Wasserspülung (vgl. § 14, d) eingetrieben werden, so erhält seine Spitze ein Loch zur Einführung des Wasserrohrs.

Abb. 123 bis 126. Rammfahl aus Eisenbeton.

Abb. 123. Pfahlkopf.

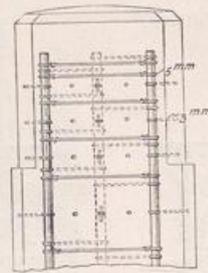
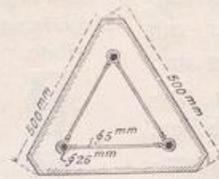
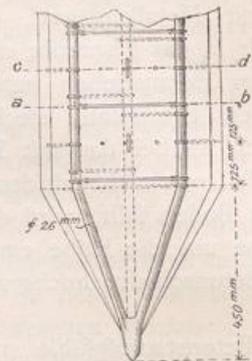
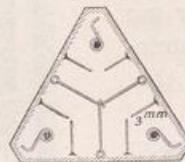
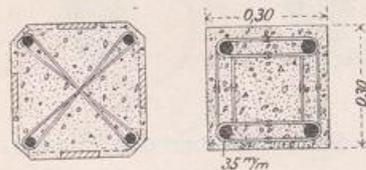
Abb. 124. Schnitt *ab*.

Abb. 126. Pfahlspitze.

Abb. 125. Schnitt *cd*.

Als günstigste Form des Querschnitts der Eisenbeton-Pfähle hat sich das gleichseitige Dreieck mit abgestumpften Ecken (vgl. Abb. 124 u. 125) ergeben; doch kommt auch vielfach der quadratische Querschnitt zur Ausführung (Abb. 127 u. 128).

Abb. 127 u. 128. Querschnitte vierseitiger Eisenbeton-Pfähle.



Die in den Abb. 123 bis 126 abgebildeten, beim Amtsgerichts-Gebäude Wedding in Berlin angewendeten, bis zu 8 m langen Eisenbetonpfähle wurden aus bestem Portland-Zement und reinem, scharfem Flußkies von mittlerer Größe im Verhältnis von 1 : 3 hergestellt, wobei das Einstampfen der sorgfältig gemischten Betonmasse in 20 cm hohen Schichten erfolgte. Die fertigen Pfähle

wurden unter ständiger Anfeuchtung 7—8 Tage in der Form gelassen, dann außerhalb dieser noch weitere 8—10 Tage fortwährend angefeuchtet und hierauf 4 Wochen lang auf dem Lagerplatz erhärten lassen, ehe sie zur Verwendung kamen. Die Gesamt-Herstellungskosten betragen etwa 10 M für das Meter Pfahllänge.

b) Die Tragfähigkeit eingerammter Pfähle.⁶⁴⁾ Die bis in den festen Untergrund reichenden und somit auf diesen die Last des Bauwerks unmittelbar übertragenden Pfähle kann man je nach der Beschaffenheit der den tragfähigen Baugrund überlagernden Schichten entweder nur auf Druck oder, wie die über den Erdboden hinausreichenden Teile der Langpfähle, auf Knicken berechnen. Die zulässige Belastung darf für lange Pfähle und lockern Boden zu 20 kg, für kurze Pfähle und weniger lockern Boden zu 40 kg für 1 qcm Pfahlkopffläche angenommen werden.⁶⁵⁾

Zur Berechnung der Pfähle, die nicht bis zum festen Untergrund eingetrieben werden, wurden verschiedene Formeln aufgestellt, die aus dem Maß des Eindringens der Pfähle

⁶⁴⁾ Vgl. auch BUBENDEY, »Die Tragfähigkeit gerammter Pfähle« im Zentralbl. d. Bauverw. 1896, S. 533 f. u. 545 ff.

⁶⁵⁾ »Handbuch der Architektur«, 3. Aufl. 1901, 3. Teil, 1. Bd., S. 371.

unter den letzten Schlägen des Rammjärens die Tragföhigkeit berechnen lassen und von denen diejenige von BRIX z. B. lautet:

$$L = \frac{h \cdot P^2 \cdot Q}{e(P+Q)^2} \quad (12)$$

In dieser Formel bedeutet L die rechnermähig von dem Pfahl zu tragende Last, h die Fallhöhle des Rammjärens in mm, P dessen Gewicht in kg, Q dasjenige des Pfahls und e die Anzahl der mm, um die der Pfahl unter dem letzten Schlag eingedrungen ist. Da die Gröhßen h , P und Q bekannt sind, so kann, nachdem die Gröhße e des letzten Eindringens beobachtet wurde, die Tragföhigkeit L des Pfahls berechnet werden. Doch wird diese nicht voll ausgenutzt, sondern die zulässige Belastung gewöhnlöh nur gleich einem Viertel der berechneten Tragkraft angenommen.

Da aber die Tragföhigkeit der nicht bis zum festen Untergrund reichenden Pfähle, besonders bei Ton- und Lehm Boden, mit dem Feuchtigkeitsgehalt der sie umgebenden Schichten sich erheblich ändern kann, so empfiehlt es sich, die auf rechnerischem Wege gefundenen Belastungswerte mit Erfahrungsergebnissen zu vergleichen, oder, bei deren Fehlen, mit eingeschlagenen Probepfählen⁶⁶⁾ Belastungsversuche anzustellen. Hierbei werden gewöhnlöh vier, in die Ecken eines Quadrats oder Rechtecks gestellte Pfähle mit einem Holzboden überdeckt, der mit alten Eisenbahnschienen gleichmähig so lange belastet wird, bis ein Einsinken der Pfähle zu beobachten ist.

c) Das Einrammen der Pfähle erfolgt meistens mit dem Zopfende, d. h. Wipfelende nach unten, weil dann der Pfahl, nach oben breiter werdend, eine gröhßere Tragföhigkeit besitzt und weil das stärkere Stammende den Schlägen des Rammjärens besser widerstehen kann. Das Eintreiben der Pfähle geschieht bei trocken gelegter Baugrube von deren Boden, sonst von festen oder schwimmenden Gerüsten aus; die letztern werden aus durch Balken zusammengekuppelten Kähen gebildet.

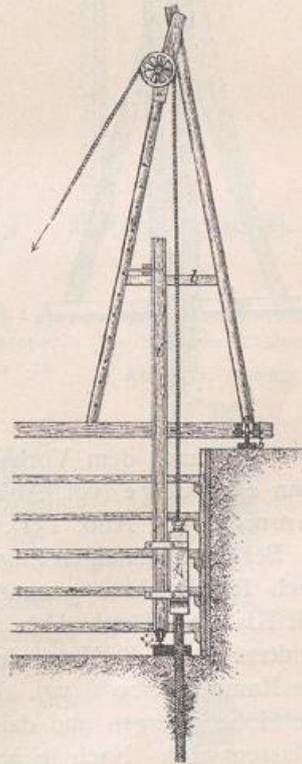
Zum Eintreiben von Langpfählen stellt man zur Vermeidung hoher Gerüste die Rammen oft auf Böcke, während beim Absenken von Grundpfählen, um nicht einen die Wirkung des Rammens beeinträchtigen, Rammknecht oder Jungfer genannten Aufsetzer (Abb. 129)⁶⁷⁾ benutzen zu müssen, die Rammen möglicherweise tief zu stellen sind. In engen, tiefen Baugruben ist deshalb die Verwendung von Tiefrahmen (Abb. 130) empfehlenswert, bei denen die Läuferinnen bis auf die Baugrubensohle reichen, während die Rammstube auf Bodenhöhe liegt.

Bei umfangreichen Rammarbeiten ist ein, die Stellung und die Nummern der einzelnen Pfähle angegebender Pfahlriß anzufertigen, sowie ein Rammverzeichnis zu führen, das

Abb. 129. Aufsetzer.



Abb. 130. Einläufige Tieframme.



⁶⁶⁾ FÜLSCHER, »Der Bau des Kaiser Wilhelm-Kanals« in der Zeitschr. f. Bauw. 1897, S. 526.

⁶⁷⁾ Die Abb. 129 bis 136, sowie 141 bis 145 sind nach dem »Handb. d. Ing.-Wissensch.«, 2. Aufl. 1897, 4. Bd., Kap. III: »Rammen und zugehörige Hilfsmaschinen«, bearbeitet von Bauinspektor R. GRAEPFEL und Baumeister M. VALENTIN, hergestellt.