

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 55/56 (1910)  
**Heft:** 18

## Inhaltsverzeichnis

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.12.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

INHALT: Der Konus-Betonpfahl, ein neues Fundierungs-System. — Denkmalpflege und Gartenkunst. — Wohnhaus J. Zweifel-Kubli in Netstal. — Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn. — Miscellanea: Die Lehre von Zerfall der Atome nach Rutherford. Grundsätze neuzeitlichen Städtebaues. Wasserkräfte für den elektrischen Betrieb von Linien der Schwedischen Staatsbahnen. Schutz von „Ortschaftsbildern“ usw. im Kanton Zürich. Weltausstellung Brüssel 1910. Eine Zusammenstellung über

ausgeführte Zahnradbahnen. Magnetspulen aus blankem Aluminiumdraht für Bahnmotoren. Der Bau der Aethiopischen Eisenbahn. Rheinbrücke in Laufenburg. Neue Brücke in Lausanne. — Nekrologie: J. Mast. O. Schneider. E. Günthard. A. Bosio. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafeln 50 bis 53: Wohnhaus J. Zweifel-Kubli in Netstal.

Band 56.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 18.

### Der Konus-Betonpfahl, ein neues Fundierungs-System.<sup>1)</sup>

Von Oberingenieur W. Siegfried, München.

Der Konus-Betonpfahl, System Stern D. R. P. 214129, ist der typische Vertreter der *schwebenden Pfählung*. Eine konisch geformte Blechrohrhülse wird mit Hilfe von maschineller oder Handrammung vermittelt eines eigens hierzu konstruierten Holzkerns in den Boden gerammt. Alsdann zieht man den Kern heraus, während die Blechrohrhülse im Boden bleibt und ausbetoniert wird. Die Länge der Pfähle schwankt zwischen zwei und vier *m* je nach Bodenbeschaffenheit und verlangter Tragfähigkeit.

In Abbildung 1 ist ein Blechrohr, sowie ein Rammkern mit Spitze ersichtlich. Das autogen geschweisste Blechrohr besteht aus 1 mm starkem Schwarzblech; seine konische Form ist der Art, dass der Verjüngungswinkel nach oben zunimmt. Der untere Durchmesser ist 250 mm. Dort trägt die Hülse einen angeschweissten Winkeleisenring, auf dem bei der Rammung die Spitze des Kerns sich aufsetzt und so die Hülse, die den Kern mit ganz wenig Spiel umschliesst, mit in das Erdreich hinunterzieht. Der Pfahlkern trägt an seinem Kopf eine Schlaghaube zur Milderung der Rammschläge auf das Holz des Kerns. Der Kern mit Schlaghaube ist in der Abb. 2 (S. 237) deutlich ersichtlich. Hat der Pfahl die nötige Tiefe, d. h. den gewünschten Eindringungswiderstand erreicht, so wird der Kern mittels eines Flaschenzuges gehoben, während die Hülse infolge stärkern Anhaftens am Erdreich im Boden sitzen bleibt. Hierauf erfolgt die Ausbetonierung, wobei zur bessern Verbindung zwischen Aufbau und Fundierung eine Armierung mit einbetoniert werden kann.

Die benötigten Rammgeräte sind äusserst kompensiös, ob nun Hand- oder Maschinenrammung angewendet wird, sodass die „Konuspfähle“ auch unter örtlich äusserst schwierigen Verhältnissen hergestellt werden können. Bei beiden Arten der Rammung bildet ein rund 7 m hoher Dreibock das Rammgerüst, das jenachdem einen Rammbar mit Führungsspindel für Handrammung oder eine eigens konstruierte Dampftramme aufnimmt. Abbildung 2 zeigt links eine solche Rammung von Hand und rechts eine Dampftramme. Bei letzterer kann die ganze Baustelle bei nicht allzugrosser Ausdehnung von einem Dampfkessel aus durch Verbindung mit Dampfschläuchen bedient werden.

Bei Andrang von Grundwasser kann die Blechrohrhülse nach erfolgter Rammung und nachdem der Kern entfernt ist, leergeschöpft, oder bei starkem Andrang durch kleine Pumpen trocken gehalten werden bis zur fertigen Ausbetonierung, sodass in jedem Fall der Beton einwandfrei eingebracht werden kann.

Wie bereits eingangs erwähnt wurde, bilden die „Konus-Betonpfähle“ eine schwebende Pfählung. Sie verfolgen also eine ganz neue Richtung, indem sie die Last nicht direkt, säulenartig, auf den tragfähigen Baugrund übertragen, diesen vielmehr bei ihrer geringen Länge gar nicht erreichen. Der Erfinder, Baudirektor Stern in Wien ging bei der Konstruktion von dem Gedanken aus, dass Pfähle viel mehr durch ihren *Verdrängungswiderstand* befähigt sind, eine Last aufzunehmen, als durch die Reibung am umgebenden Erdreich. Wird ein Pfahl gerammt, so erzeugt er unter sich eine bedeutend komprimierte Erdzone. Bei jeder weiteren Hitze wird die Eindringung kleiner, mit andern Worten, es wächst der Eindringungswiderstand

eines Pfahles in einem progressiven Verhältnis zu der von ihm aufgenommenen mechanischen Arbeit. Nun ist dieser Eindringungswiderstand, wie Theorie und Praxis übereinstimmend erwiesen, schon nach einer, der Rammtiefe von zwei bis drei Metern entsprechenden Anzahl von „Hitzen“ ein derart grosser, dass er auch von beträchtlich grössern, ruhenden Lasten nicht mehr überwunden werden kann.

Wie die nachstehend aufgeführten Bemerkungen über die statische Berechnung der Tragfähigkeit zeigen, ist es leicht, diese für jeden Konus-Betonpfahl aufs genaueste durchzuführen, sodass es möglich wird, trotz eines von Pfahl zu Pfahl wechselnden Bodens für jeden Pfahl die Eindringungstiefe zu bestimmen, die der vorgeschriebenen Pfahlbelastung entspricht. Es ist daher leicht erkennbar, dass durch diese Möglichkeit spätere ungleiche Setzungen ausgeschlossen werden.

Von den ältern Rammformeln, die einer wissenschaftlichen Kritik standhalten, wird die *Eytelweinsche Formel* am meisten verwendet. Für kleine Werte von  $\tau$  (Eindringung pro Schlag) aber ergibt die Formel zu grosse Werte und gerade bei den „Konuspfählen“ sind die Eindringungen oft verhältnismässig klein. Deshalb darf die Eytelweinsche Formel für gewisse Werte von  $\tau$  nicht mehr für die Berechnung der Konuspfähle verwendet werden. Bekanntlich ist die genannte Formel abgeleitet auf Grund des Stosses *unelastischer Körper*. Leitet man die Rammformel ab unter der wirklich zutreffenden Voraussetzung für *unvollkommen elastische Körper*, so erhält man die allgemeine Rammformel.<sup>1)</sup>

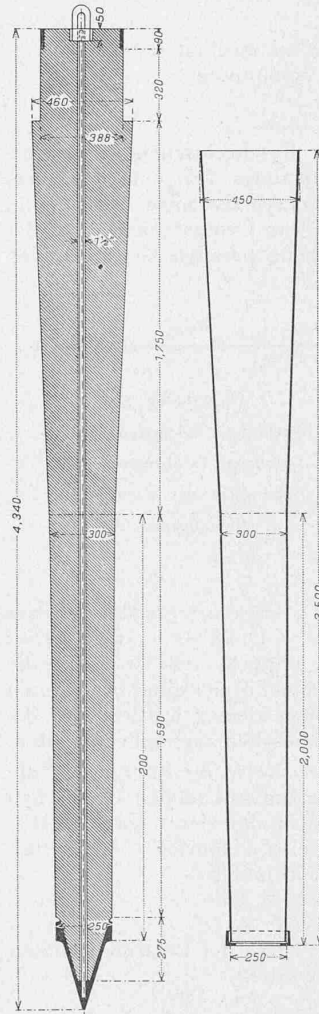


Abb. 1. Rammkern und Blechrohr des Konus-Betonpfahls. — 1:30.

Bezeichnet: *R* das Rammbargewicht in *kg*, *Q* das Pfahlkerngewicht in *kg*, *h* die Hubhöhe in *cm*,  $\tau$  die Eindringung pro Rammschlag in *cm*, *L* die Gesamtlänge des Pfahlkerns in *cm*, *F* die Fläche des Pfahlquerschnittes in *cm*, *E* das Elastizitätsmass des Pfahlbaustoffes in *kg/cm<sup>2</sup>*,  $\eta$  die Stosselastizitätsziffer,  $k = \frac{L}{F \cdot E}$  den Verkürzungsfaktor in *cm/kg* und *W* den Eindringungswiderstand des Pfahles in *kg*, so lautet die Eytelweinsche Formel:

$$W = \frac{R^2 \cdot h}{\tau (R + Q)} + R + Q \dots \dots \dots (1)$$

und die allgemeine Rammformel für den unvollkommen elastischen Stoss:

<sup>1)</sup> Aus mehrfachen Gründen erfuhr die Veröffentlichung dieser Arbeit eine unliebsame Verzögerung. Die Red.

<sup>1)</sup> Siehe: Ottokar Stern: «Das Problem der Pfahlbelastung», Berlin bei Wilhelm Ernst und Sohn.