



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Universitätsbibliothek Paderborn

### Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

§ 16. Die Senkrohrgründung

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

Bodens geschieht bei geringer Tiefe durch Schaufelwurf, bei größerer jedoch durch Eimer, die mittels einer Winde emporgehoben werden.

Zur Beseitigung des Bodens unter Wasser, wobei in leichten Bodenarten die Herstellung einer trichterartigen Baggergrube genügt (vgl. Abb. 165), in die unter dem Druck der Brunnenwandung der Boden von den Seiten her nachrutscht, verwendet man die in § 6, a,  $\gamma$  besprochenen Baggervorrichtungen, besonders die durch Arbeiter zu handhabenden Stielbagger, bei denen das Baggergefäß an einem genügend langen, von oben zu handhabenden Stiel befestigt ist. Für sandigen und schlammigen Boden eignet sich am besten der Sackbohrer (vgl. Abb. 42, S. 13), für schwerere Bodenarten und größere Tiefen jedoch die von 4 bis 6 Arbeitern zu bedienende indische Schaufel (vgl. Abb. 43, S. 13 u. Abb. 165). Bei sehr grobem Kies kommt der Schraubenbagger, dessen unterer Teil einem schmiedeisernen Schraubenpfahl gleicht, und, wenn der Boden in halbflüssigem Zustand zu entfernen ist, die Sandpumpe oder der Preßluftbagger zur Verwendung.

Stellt sich beim Ausbaggern der Senkbrunnen schief, so ist die Erde unter dem höher stehenden Teil so lange mehr als unter dem tiefer abgesenkten zu entfernen, bis wieder ein gleichmäßiges Sinken eintritt. Größere Steine werden mittels der Steinzange oder der Teufelsklaue (vgl. § 6, a,  $\gamma$ ), oder, wenn dies nicht gelingt und ein Leerpumpen des Senkbrunnens nicht möglich ist, ebenso wie Baumstämme und dergl. durch Taucher entfernt.

c) Das Ausfüllen der Senkbrunnen erfolgt gewöhnlich in der Weise, daß zuerst die unterste Füllschicht aus Beton hergestellt, nach deren zwei- bis dreiwöchigem Erhärten der Brunnen leergepumpt und dann mit der Herstellung der Ausfüllung begonnen wird, die aus Bruchstein- oder Backsteinmauerwerk unter Verwendung von Zementmörtel, sowie aus schichtenweise eingebrachtem Stampfbeton bestehen kann. Bei der Ausbetonierung ist es nicht wie beim Ausmauern unbedingt erforderlich, daß das Innere der, später durch Steinschüttungen gegen vorhandene Strömung zu schützenden Brunnenpfeiler vorher wasserfrei gemacht wird.

**§ 16. Die Senkrohrgründung.**<sup>84)</sup> Bei der Gründung auf Senkrohren, welche wie diejenige auf Senkbrunnen zu den Pfeilergründungen gehört, werden für Hochbauten gewöhnlich hölzerne, für Brückenpfeiler dagegen eiserne Rohre oder bodenlose Kasten durch die lockern Bodenschichten bis auf den tragfähigen Baugrund in derselben Weise wie bei der Brunnengründung (vgl. § 15, b) abgesenkt und dann, nach Dichtung der Sohle mit einer Betonschicht, ausgepumpt und ausgemauert oder ausbetoniert. Der Unterschied zwischen Brunnen- und Senkrohrgründung besteht jedoch darin, daß, während bei der erstern der Brunnenmantel einen die Gebäudelast ebenfalls tragenden Teil des Pfeilers bildet, die Rohr- oder Kastenwandung nur als Umhüllung des in ihrem Schutz herzustellenden Grundpfeilers dient.

a) **Hölzerne Senkrohre**, die gewöhnlich Senkkasten genannt werden und wegen der sonst nicht genügenden Steifigkeit nur für Gründungstiefen bis zu 5 m angewendet werden sollten, erhalten bei Gebäuden mit regelmäßigem Grundriß fast immer einen rechteckigen Querschnitt, während bei unregelmäßigen Grundrissen daneben auch andere Querschnittsformen, wie z. B. trapezförmige, erforderlich werden. Selbst der kreisförmige Querschnitt kam in Amerika zur Verwendung, indem dort hölzerne Rohre tonnenartig hergestellt wurden. Die Anordnung der Senkrohre unter dem zu errichtenden Gebäude erfolgt nach denselben Grundsätzen wie bei der Brunnengründung (vgl. § 15, S. 48).

<sup>84)</sup> Vgl. Anmerkung 3 auf Seite 4.

Bei rechteckigem Querschnitt des kastenartigen Hohlkörpers wird dessen Breite um 0,25 bis 0,5 m größer als die Breite der daraufzusetzenden Mauer, die Länge dagegen an Mauerecken und Mauerkreuzungen fast ebenso groß angenommen, während die dazwischenliegenden Kasten gewöhnlich kürzer hergestellt werden. Die Längenabmessung  $l$  der Kastenpfeiler in cm läßt sich aus der aufzubringenden Belastung  $L$  in kg, der Tragfähigkeit  $k$  des Baugrunds in kg/qcm und der angenommenen Breite  $b$  in cm berechnen. Es ist alsdann die Querschnittsfläche  $F$  des Pfeilers in qcm:

$$F = \frac{L}{k} \quad \text{und} \quad l = \frac{F}{b}.$$

Kleinere Holzkasten werden aus etwa 4 cm starken senkrechten, größere dagegen auch aus wagerechten Bohlen (Abb. 167 u. 168) hergestellt. Dabei werden die erstern oben und unten auf wagerechte, aus 15 × 15 cm starken

Abb. 167 u. 168. Holzkasten mit wagerechten Bohlen.

Abb. 167. Schnitt.

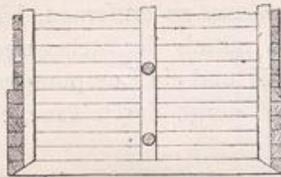
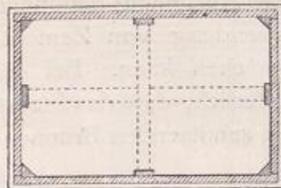


Abb. 168. Grundriß.



Hölzern bestehende Absteifungskränze und bei größerer Tiefe auch noch auf einen dazwischen angeordneten aufgenagelt, der jedoch nicht in die Mitte, sondern des nach unten zunehmenden Druckes wegen weiter abwärts gelegt wird. Auch sind die Seitenwandungen der Holzkasten durch vorläufige, beim Ausmauern wieder zu beseitigende Spreizen gegeneinander abzustifen (vgl. Abb. 168).

Bei den Kasten, die aus wagerechten, nach unten hin stärker anzunehmenden Bohlen hergestellt werden, nagelt man diese an den Ecken und in der Mitte auf pfostenartige, 10 bis 12 cm starke Leisten so auf, daß ihr Hirnholz an den Ecken abwechselnd an der einen Seite frei liegt, an der andern jedoch von der in gleicher Höhenlage befindlichen Bohle bedeckt wird.

Beim Senken des Kastens, das durch eine Verjüngung des Querschnitts nach oben im Verhältnis 1 : 50 bis 1 : 25, sowie durch unten zugeschärfte Bohlen erleichtert

wird, wegen des verhältnismäßig geringen Gewichts der Kasten jedoch immer eine künstliche Belastung erfordert, wird dessen Schiefstellen und Kippen durch aufgestellte Streben verhütet.<sup>85)</sup> Hat die Absenkung, die wie bei der Brunnengründung erfolgen kann, hier aber unter fast ausschließlicher Benutzung der Sackbohrer (vgl. Abb. 42, S. 13), bis zu der erforderlichen Tiefe stattgefunden, so wird wieder der ganze Kasten nach Erhärtung der untern dichtenden Betonschicht ausgepumpt und ausgemauert oder, was bei sehr engen oder durch eine, großen Erddrucks wegen vorgenommene Verstrebung der Wände stark verengten Kasten empfehlenswert ist, ausbetoniert. Auf den so hergestellten Kastenpfeilern, die man bei sehr nachgiebigem Baugrund miteinander verankern kann, wird die Mauerung in gewöhnlicher Weise bis zu den Grundbogen (vgl. § 7, S. 20) fortgeführt, welche die Fundamentpfeiler verbinden.

b) **Eiserne Senkrohre** werden bei kleinern Bauwerken aus Gußeisen, bei größern aus Schmiedeeisen hergestellt und bieten gegenüber den gemauerten Senkbrunnen den Vorteil fest zusammenhängender Wandungen und geringern Widerstands beim Absenken dar. Gußeiserne Rohre bestehen aus einzelnen zylindrischen Trommeln, die, ihrem Einsinken in den Boden entsprechend, übereinander gesetzt und mittels der oben und unten angegossenen ringförmigen, nach innen vorspringenden Flanschen zusammenschraubt werden. Die, einen größern Durchmesser besitzenden schmiedeeisernen Rohre stellt

<sup>85)</sup> »Sicherheits-Absteifung für Senkkasten« im Zentralbl. d. Bauverw. 1892, S. 318f.

man aus 6 bis 12 mm starken Eisenblechen her und verstärkt sie durch aufgenietete Winkel- und T-Eisen.

In Abb. 169 ist das Absenken eines gußeisernen Senkrohrs dargestellt, das, zur Erleichterung des Einsinkens mit Steinen belastet, nicht nur durch das Holzgerüst, sondern auch durch vier Flaschenzüge in senkrechter Stellung erhalten und aus dem der ausgegrabene Boden in Eimern herausbefördert wurde.

Abb. 169. Absenkung eines gußeisernen Senkrohrs. M. 1:180.

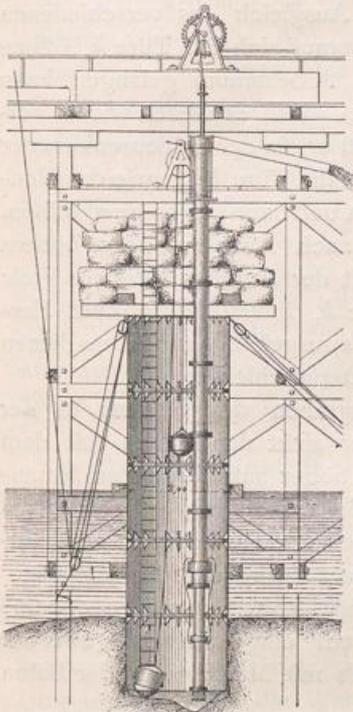


Abb. 170. Arbeitskammer mit geöffneter Luftscheule.

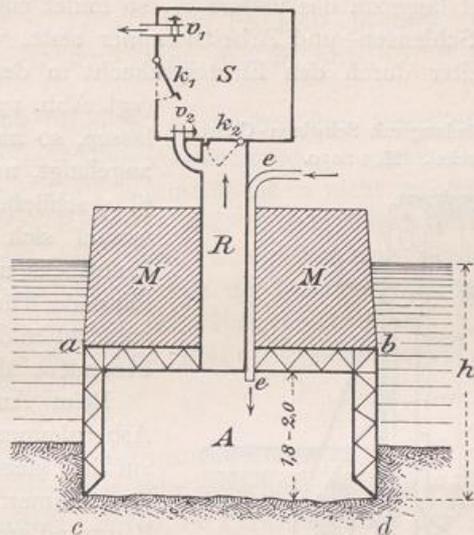
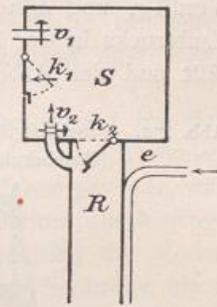


Abb. 171. Geschlossene Luftscheule.



§ 17. Die Druckluftgründung.<sup>86)</sup>

Zur Herstellung tiefgehender Fundamente, wie besonders derjenigen von Brückenpfeilern, wird die nur unter Wasser mögliche Druckluftgründung angewendet, bei der ein prismatischer, der Grundrißform des zu gründenden Pfeilers

entsprechender, unten offener, seitlich und oben dagegen luftdicht geschlossener, Caisson genannter eiserner Kasten mit dem auf ihm ausgeführten Mauerwerk dadurch allmählich durch die lockern Bodenschichten bis auf den tragfähigen Baugrund abgesenkt wird, daß im Innern des Kastens Arbeiter den Boden lösen.

Dies wird dadurch ermöglicht, daß in den Caisson *abcd* (Abb. 170)<sup>87)</sup> durch das zur Luftpumpe führende Rohr *e* so lange Luft eingepreßt wird, bis alles Wasser aus dem Innern des Kastens verdrängt ist, so daß in dem nun wasserfreien, aber mit Druckluft gefüllten Raum *A* der Erdboden wie im trocknen ausgegraben werden kann. Der in dieser Arbeitskammer herrschende Überdruck hängt von der Tiefenlage *h* ihrer Unterkante unter dem Wasserspiegel ab und beträgt z. B. bei einer Tiefe von 15 m — da eine Atmosphäre einer 10 m hohen Wassersäule entspricht — 1,5 Atmosphären, was für gesunde, kräftige Leute völlig ungefährlich ist, wenn nur das Ein- und Ausschleusen möglichst langsam und vorsichtig erfolgt.

<sup>86)</sup> Ausführliches siehe im »Handb. d. Ing.-Wissensch.«, 4. Aufl. 1906, 1. Teil, 3. Bd., S. 315 bis 394.

<sup>87)</sup> Die Abb. 170 u. 171 sind ESSELBORN, »Lehrbuch des Tiefbaues«, 2. Aufl. 1907, Kap. II: »Grundbau« bearbeitet von Prof. L. VON WILLMANN, entnommen.

