



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Universitätsbibliothek Paderborn

### Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

a) durch Abtreppung des Grundmauerwerks

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

liegenden festen Baugrund übertragen werden soll, oder, wenn dieser nicht erreichbar ist, wo durch das Eintreiben der Pfähle oder Pfeiler der Baugrund so verdichtet wird, daß er dadurch genügende Tragfähigkeit erlangt. Tiefgründungen sind: Die Gründung auf Pfahlrost, entweder auf tief- oder hochliegendem, der Beton- und Eisenbeton-Pfahlrost, eiserne Schraubenpfähle, die Brunnen- und Senkrohrgründung, sowie die Druckluftgründung.

Die bei Hochbauten am häufigsten zur Anwendung kommende Gründungsart besteht darin, daß man bei nicht zu großer Tiefenlage des tragfähigen Bodens diesen durch Abheben der obern, lockern Bodenschichten freilegt und auf ihn dann ohne weiteres das Fundament aufmauert (vgl. § 7, a).

Die Wahl des anzuwendenden Gründungsverfahrens hängt von der Art des zu errichtenden Bauwerks, von den örtlichen Verhältnissen, von der festgesetzten Bauzeit, den vorhandenen Baustoffen und maschinellen Hilfsmitteln, sowie von den zur Verfügung stehenden Geldmitteln ab. Dabei sind die Fälle zu unterscheiden, ob der feste Baugrund erreichbar ist oder nicht, wobei jedesmal noch berücksichtigt werden muß, ob sich Wasser vorfindet, oder ob dieses fehlt. Stellt man ferner je nach der geringern oder größern Tiefenlage des festen Baugrunds, sowie je nach der Art des Vorkommens von Wasser noch weitere Unterabteilungen auf, so ergibt sich für die den Boden- und Wasserverhältnissen entsprechenden möglichen Gründungsarten die umstehende Tabelle.<sup>32)</sup>

Doch dürfen im Grundbau nur solche Baustoffe verwendet werden, die genügende Widerstandsfähigkeit und Unvergänglichkeit besitzen, weshalb das Holz, wie z. B. beim Schwell- und Pfahlrost, nur dann einen bleibenden Bestandteil des Fundaments bilden darf, wenn es stets unter Wasser und hierdurch den es zerstörenden wechselnden Einflüssen von Luft und Wasser entzogen wird. Außerdem müssen die zu Seebauten, wie beispielsweise bei Badeanstalten und Leuchttürmen verwendeten Hölzer gegen die gefährlichen Angriffe der Bohrwürmer und anderer Holzzerstörer<sup>33)</sup> geschützt werden, was durch eine Umhüllung mit Rohren<sup>34)</sup> oder Metallplatten, durch dicht stehende kupferne Nägel mit großen Köpfen, oder auch mittels Durchtränken der Hölzer mit Kreosot geschehen kann.

**§ 9. Verbreiterung der Fundamentsohle.** Ist die Tragfähigkeit des Baugrunds (vgl. § 4) geringer als der von dem Fundamentmauerwerk ausgeübte Druck, was, von widerstandsfähigem Fels abgesehen, in der Regel der Fall ist, so kann durch eine angemessene Verbreiterung der Fundamentbasis die Beanspruchung für die Flächeneinheit des Bodens auf die zulässige geringere vermindert werden. Diese Verteilung des Druckes auf eine größere Fläche ist durch Abtreppung des Grundmauerwerks, durch umgekehrte Gewölbe oder durch Sand- und Steinschüttungen zu erreichen.

a) **Die Abtreppung des Grundmauerwerks**, d. h. die Fundamentverbreiterung mittels sog. Fundamentabsätze wird bei gemauerten Fundamenten fast immer ausgeführt, wodurch auch dem Bauwerk eine größere Standfestigkeit verliehen wird. Nur darf das Verhältnis der Breite der einzelnen Absätze zu deren Höhe kein zu großes, am

<sup>32)</sup> Dem »Handb. d. Ing.-Wissensch.«, 4. Aufl. 1906, 1. Teil, 3. Bd., Kap. I: »Der Grundbau«, bearbeitet von Prof. L. VON WILLMANN, entnommen.

<sup>33)</sup> »Limnoria lignorum und andere Holzzerstörer an den Nordseeküsten« im Zentralbl. d. Bauverw. 1886, S. 266.

<sup>34)</sup> »Schutz hölzerner Pfähle gegen den Seewurm durch Röhrenbekleidung« im Zentralbl. d. Bauverw. 1885, S. 540.

Tabelle I. Übersicht der den Wasser- und Bodenverhältnissen entsprechenden möglichen Gründungsarten.

		B. Wasser vorhanden.			
A. Wasser nicht vorhanden.		$\alpha$ ) als Grundwasser.	$\beta$ ) als offenes, stilles oder bewegtes Wasser, aber ausschöpfbar.	$\gamma$ ) als offenes, stilles oder bewegtes Wasser, aber nicht ausschöpfbar.	
Holz nicht verwendbar.		Holz unter Wasser zulässig; genaue Zimmerarbeit möglich.		Holz unter Wasser zulässig, aber weniger genaue Zimmerarbeit möglich.	
I. Fester Baugrund erreichbar.	a) In geringerer Tiefe.	Ausheben bis zur Frosttiefe u. unmittelbare Ausführung des Grundmauerwerks.	1. Ausgraben, Umschließen und Ausschöpfen der Baugrube, dann:  unmittelbare Ausführung des Grundmauerwerks. 2. Wie unter 1. und Betonierung, wenn Quellen vorhanden sind. 3. Wie unter 1. u. Ausführung einz. Pfeiler mit Erdbogen. 3. Absenken d. Wasserspiegels und Betonierung oder Ausmauerung.	1. Umschließung und Trockenlegung der Baustelle, Abgraben der lockern Bodenschichten, dann  Unter Umständen: 3. Steinkisten. 4. Senkkasten. 5. Mantelgründung.	1. Ausbaggerung und Steinschüttung oder 2. Betonschüttung. 3. Betonbereitung unter Wasser n. KINIPPLE. 4. Betongründung mittels Säcken. 5. Senkkasten. 6. Mantelgründung. 7. Steinkisten. 8. Druckluftgründung.
	b) In größerer Tiefe.	1. Ausgraben bis zum festen Boden, dann unmittelbare Ausführung des Mauerwerks. 2. Wie unter 1. und Herstellung einzeln. Pfeiler m. Erdbogen. 3. Senkbrunnen- und Senkrohrgründung. 4. Beton- und Eisenbetonpfähle. 5. Eiserne Pfähle. 6. Sandpfähle.	1. Ausgraben bis unter den Grundwasserspiegel und tiefer Pfahlrost. 2. Desgl. und Beton zur Dichtung d. Quellen. 3. Beton- und Eisenbetonpfähle. 4. Senkbrunnen oder Senkrohrgründung. Unter Umständen: 5. Druckluftgründung. 6. Gefriergründung.	1. Ausgraben, Umschließen u. Trockenlegen der Baugrube, dann tiefer oder hoher Pfahlrost. 2. Eiserne Schraubepfähle.  Unter Umständen: 3. Steinkisten. 4. Senkkasten. 5. Mantelgründung.	1. Druckluftgründung. 2. Senkbrunnen- und Senkrohrgründung. 3. Hoher Pfahlrost. 4. Tiefer Pfahlrost mit Senkkasten. 5. Schraubepfähle. 6. Eisenbetonpfähle. 7. Pfahlrost mit Beton und Eiseneinlage. 8. Zusammengesetzte Gründung. Unter Umständen: 9. Gefrierverfahren.
	II. Fester Baugrund nicht erreichbar. Starke Senkung des Bauwerks ist vorauszu- sehen und von vornherein zu berücksichtigen.	1. Fundamentverbreiterung durch: a) Abtreppung, b) umgekehrte Gewölbe, c) Sandschüttung, d) breite Betonschicht ohne oder besser mit Eiseneinlagen. e) Beton- und Eisenbetonpfähle. 2. Verdichtung des Bodens mit Ausnahme des Einrammens von Pfählen.	1. Ausgraben bis unter d. niedrigsten Grundwasserspiegel, Ausschöpfen u. Schwellrost. 2. Desgl. und Sandschüttung. 3. Desgl. und Betongründung. 4. Desgl. und tiefer Pfahlrost. 5. Desgl. und umgekehrte Gewölbe. 6. Desgl. und Beton- u. Eisenbetonpfähle. 7. Desgl. und Verdichtung des Bodens.	1. Umschließung und Trockenlegung der Baugrube, Ausgraben auf angemessene Tiefe u. Schwellrost. 2. Desgl. und Betongründung. 3. Desgl. und Sandschüttung. 4. Pfahlrost od. Pfähle zum Dichten des Bodens und Betonschicht. 5. Beton- und Eisenbetonpfähle. 6. Hoher Pfahlrost. 7. Eiserne Schraubepfähle.	1. Belastung d. Bodens um den Grundbau herum und Anordnung breiter Fundamentflächen. 2. Senkkasten mit Boden von großer Grundfläche. Unter Umständen: 3. Pfahlrost mit Beton und Eiseneinlagen. 4. Druckluftgründung. 5. Senkbrunnen- und Senkrohrgründung. 6. Hoher Pfahlrost. 7. Eisenbetonpfähle. 8. Eiserne Schraubepfähle.

besten zwischen 1:1 und 1:2 liegend sein, damit ein Abscheren der vorspringenden Stufe vom Kern des Mauerwerks nicht zu befürchten ist.

Bezeichnet man mit  $k$  den an der Mauersohle auf die Flächeneinheit wirkenden Druck, der an der Fundamentsohle auf die für den Baugrund zulässige Beanspruchung  $k_1$  herabgemindert werden soll, und nimmt man eine gleichmäßige, freilich nicht immer vorhandene Druckübertragung an, so ist nach Abb. 74<sup>35)</sup>  $b \cdot k = b_1 \cdot k_1$ , woraus sich die Breite  $b_1$  der Fundamentsohle ergibt:

$$b_1 = \frac{b \cdot k}{k_1}. \quad (4)$$

Bei symmetrischer Anordnung der Fundamentverbreiterung berechnet sich dann die Gesamtausladung  $a$  auf jeder Seite zu:

$$a = \frac{b_1 - b}{2} \quad (5)$$

und deren Höhe  $h$ , wenn das Verhältnis der Breite zur Höhe der Abtrepplung zu dem unter allen Umständen genügenden 1:2 angenommen wird zu

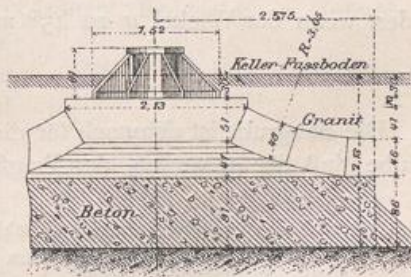
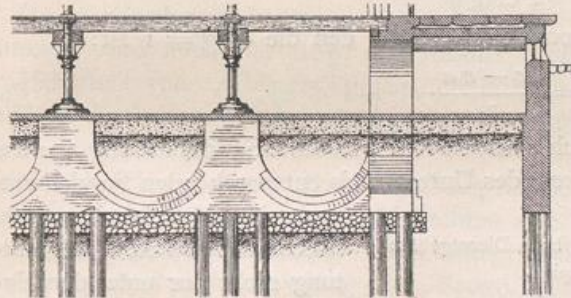
$$h = 2a. \quad (6)$$

b) **Umgekehrte oder Sohlengewölbe**, die gewöhnlich als Tonnengewölbe, seltener als Klostergewölbe, sog. Erdkappen, zwischen die Grundmauern, oder als Gurtbogen zwischen die Fundamente einzelner Pfeiler gespannt werden und als Wölblinie<sup>36)</sup>

Abb. 75 u. 76. Fundamentverbreiterung durch umgekehrte Gewölbe.

Abb. 75. Speicherbau am Kaiserkai in Hamburg. M. 1:200.

Abb. 76. Gründung der Säulenreihe im Worldgebäude in New York. M. 1:100.



meistens den Stichbogen (Abb. 76),<sup>37)</sup> weniger häufig den Halbkreis (Abb. 75)<sup>38)</sup> besitzen, sollen die Last eines Gebäudes, bzw. den Druck einer Freistütze auf die ganze von dem Bauwerk bedeckte bzw. auf eine vergrößerte Fläche übertragen.

Die zwischen jenen, Erdbogen oder Gegenbogen genannten Gurtbogen liegenden Felder werden ebenfalls häufig mit umgekehrten Gewölben versehen, wobei der Erd-

<sup>35)</sup> Abb. 74 ist ESSELBORN, »Lehrbuch des Tiefbaues«, 2. Aufl. 1907, Kap. II: »Grundbau«, bearbeitet von Prof. L. VON WILLMANN, entnommen.

<sup>36)</sup> M. KOENEN, »Über Form und Stärke umgekehrter Fundamentbögen« im Zentralbl. d. Bauverw. 1885, S. 11 f.

<sup>37)</sup> O. LEITHOLF, »Die Konstruktion hoher Häuser in den Vereinigten Staaten von Amerika« in der Zeitschr. f. Bauw. 1895, S. 234 u. Bl. 31.

<sup>38)</sup> FRANZ GRUBER, »Der Speicherbau am Kaiserkai in Hamburg« in der Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1874, S. 242 u. Bl. 40.