



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Konstruktions-Elemente in Stein, Holz und Eisen, Fundamente

Marx, Erwin

Stuttgart, 1901

f) Gründungsverfahren

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78727](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78727)

nicht überflüssig fein, die hierbei zu beobachtenden Regeln nochmals zusammenzufassen und durch die noch nicht erwähnten Gesichtspunkte zu ergänzen²⁰²⁾.

1) Das Fundament ist, wenn irgend möglich, auf die tragfähige Bodenschicht — sei es unmittelbar oder mittels einzelner Stützen (Fundamentpfeiler, Pfähle, Brunnen, Röhren etc.) — zu setzen. Nur im Notfalle versuche man es, durch die Reibung des Bodenmaterials an den Außenflächen des Fundaments allein die erforderliche Standfestigkeit deselben zu erzielen (vergl. Art. 381, S. 310).

2) Die Aufstanzfläche des Fundaments muß in frostfreier Tiefe gelegen sein (vergl. Art. 382, S. 312).

3) Man wähle eine über das geringste zulässige Maß hinausgehende Gründungstiefe²⁰³⁾, wenn man:

a) eine noch festere Bodenschicht erreichen will (vergl. Art. 378, S. 305);

β) wenn man durch eine größere Fundamentverbreiterung den vom Fundament zu übertragenden Druck auf eine größere Fläche verteilen will (vergl. Art. 379, S. 306);

γ) wenn man den Reibungswiderstand zwischen dem Bodenmaterial und den Außenflächen des Fundaments vermehren will (vergl. Art. 379, S. 307);

δ) wenn man das Abgleiten des Fundaments durch den Einfluß des sog. passiven Erddruckes verhüten will (vergl. Art. 381, S. 310);

ε) wenn die Sohle der im Gebäude etwa anzulegenden unterirdischen Räume tiefer gelegen ist, als die obere Begrenzung der tragfähigen Bodenschicht, und

ζ) wenn das seitliche Ausweichen und Emporfsteigen des Baugrundes verringert werden soll (vergl. Art. 377, S. 304).

4) Man führe das Fundament in eine solche Tiefe hinab, daß es vor dem schädlichen Einflusse des Wassers bewahrt bleibt (vergl. Art. 382, S. 311).

Von der Gründungstiefe hängt zum großen Teile die Konstruktion und Ausführung des Fundaments ab. Für geringere Tiefen werden aufgebaute Fundamente (in ausgeschachteter Baugrube von unten nach oben hergestellt), bei größeren Tiefen verfenkte Fundamente (in den Boden eingetrieben oder mittels Grabe- und Baggerarbeit gefenkt) angewendet.

385.
Einfluss
der
Gründungs-
tiefe.

f) Gründungsverfahren.

Die Wahl des Gründungsverfahrens hängt ab:

1) von der Natur des betreffenden Gebäudes und von der Art und Weise, wie dasselbe den Baugrund beansprucht (Eigengewicht des Gebäudes, ruhende und bleibende oder wechselnde und stoßende Belastung, Erschütterungen etc.);

2) von den Ansprüchen an die längere oder kürzere Zeit dauernde Erhaltung des Gebäudes (Bauten für bleibende oder vorübergehende Zwecke, monumentale Bauwerke, einfachen Zwecken dienende Profanbauten etc.);

3) von der Beschaffenheit des Baugrundes;

4) vom Vorhandensein von Wasser (ob Grundwasser, offenes fließendes, wellenschlagendes etc. Wasser) und anderen äußeren, den Baugrund beeinflussenden Faktoren;

5) von den verfügbaren Baustoffen, maschinellen und sonstigen Hilfsmitteln;

6) von der verfügbaren Bauzeit, und

7) von den Kosten, welche die einzelnen Gründungsverfahren erzeugen.

386.
Wahl des
Gründungs-
verfahrens.

²⁰²⁾ Diejenigen Regeln und Gesichtspunkte, von denen bereits ausführlicher die Rede war, sind durch kleineren Druck gekennzeichnet.

²⁰³⁾ *Vitruv* sagt im III. Buche (Kap. 4): Das Erdreich ist bei Tempelbauten nicht nur so tief auszugraben, bis man, wo möglich, festen Boden erreicht, sondern auch noch in die feste Bodenschicht hinein, nach Maßgabe der Größe und Schwere des auszuführenden Gebäudes.

387.
Einfluss
des
Baugrundes.

Unter diesen Faktoren sind indes die Beschaffenheit des Baugrundes und der Einfluss des Wassers in erster Reihe leitend bei der Wahl des Gründungsverfahrens.

Bezüglich des Baugrundes ist hierbei entscheidend:

- 1) ob die feste Bodenschicht, worauf das Fundamentmauerwerk unmittelbar gesetzt werden kann, bereits in geringerer Tiefe sich vorfindet, oder
- 2) ob der tragfähige Baugrund erst in größerer Tiefe (innerhalb ziemlich weiter Grenzen, 3 bis 15 m) unter der Erdoberfläche zu finden ist, so dass er mittels Fundamentpfählern, Pfählen, Senkbrunnen oder Senkröhren erreichbar ist, oder
- 3) ob die tragfähige Bodenschicht sich in noch größerer Tiefe befindet, so dass sie mit den eben angedeuteten Mitteln nicht erreicht werden kann.

388.
Einfluss
des
Wassers.

Der Einfluss des Wassers macht sich in negativem oder positivem Sinne geltend, insofern

- 1) gar kein Wasser vorhanden ist, oder
- 2) Wasser sich zwar vorfindet — sei es Grundwasser oder offenes Wasser (letzteres ein im Hochbauwesen verhältnismässig sehr seltener Fall) — welches sich aus der Baugrube ausschöpfen lässt, oder
- 3) das vorhandene Wasser nicht ausgeschöpft werden kann.

389.
Gruppierung
und
Einteilung
der
Gründungen.

Vereinigt man die eben angeführten sechs Gesichtspunkte untereinander, so kann man die verschiedenen Gründungsweisen nach Art des nebenstehenden Schemas²⁰⁴⁾ gruppieren.

Für die nachfolgenden Betrachtungen erscheint es am zweckmässigsten, die Grundbauten einzuteilen in²⁰⁵⁾:

- 1) aufgebaute Fundamente, welche von unten nach oben hergestellt werden, und
- 2) versenkte Fundamente, deren Ausführung von oben nach unten geschieht — sei es, dass sie in den Boden eingetrieben werden, sei es, dass unter dem bereits fertigen Fundamentkörper der schlechte Boden nach und nach weggenommen wird.

390.
Kosten.

In Art. 386 wurde gesagt, dass auch die Kosten der Gründungsverfahren bei ihrer Wahl ausschlaggebend sein können. Man wird, zwei gleich gute Fundamentkonstruktionen vorausgesetzt, naturgemäss diejenige wählen, welche unter sonst gleichen Verhältnissen die geringeren Kosten verursacht.

So z. B. wurde bei der Gründung gewisser Teile des neuen Reichstagshauses in Berlin durch eingehende Kostenberechnung das zweckmässigste Verfahren ermittelt. 1 Quadr.-Meter Betongründung unmittelbar auf dem 4,5 bis 5,0 m unter N. W. lagernden festen Kies berechnete sich zu rund 86 Mark, die Herstellung eines Betonpfahlrotes, einschli. der Kosten für die Wasserhaltung, zu rund 58 Mark; bei ersterer wäre noch hinzugekommen, dass ein Erdkörper von etwa 2000 qm Grundfläche und 4,5 bis 5,0 m Tiefe im Wasser auszuheben gewesen wäre, was einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Geldmitteln erfordert haben würde. Die Gründung mittels Betonpfahlrost wurde deshalb vorgezogen²⁰⁶⁾.

Die Kosten der einen oder anderen Gründungsweise können unter Umständen auch dann ausschlaggebend sein, wenn die verfügbaren Geldmittel sehr beschränkt sind; man wird häufig das billigere Gründungsverfahren wählen, wenn dasselbe auch weniger solide als ein anderes, leider teureres ist.

Da, wie im vorstehenden Kapitel gezeigt wurde, eine große Zahl von Faktoren und Einflüssen auf die Konstruktion und Ausführung eines Fundaments einwirken, da, wie das umstehende Schema zeigt, auch die Zahl der verschiedenen Gründungsverfahren eine nicht geringe ist, so sind auch die absoluten Kosten der Fundamente sehr verschieden. Leider liegen brauchbare Angaben darüber nur in geringem Masse vor.

²⁰⁴⁾ Dasselbe ist zum Teile dem im »Deutschen Bauhandbuch« (III. Teil, Berlin 1879, S. 26) von *Franzius* aufgestellten Schema nachgebildet.

²⁰⁵⁾ Die häufig vorkommende Einteilung in natürliche und künstliche Gründung wurde, da sie jeder fachgemässen Grundlage entbehrt, hier nicht weiter beachtet.

²⁰⁶⁾ Näheres in: Der Bau des Reichstagshauses in Berlin. Centralbl. d. Bauw. 1885, S. 25.

Baugrund:	Wasser nicht vorhanden.	Wasser vorhanden als:		Wasser vorhanden, aber nicht auszuschöpfen.
		Grundwasser.	offenes Wasser, welches sich ausschöpfen läßt.	
in geringer Tiefe fest.	Unmittelbare Ausführung des Fundamentmauerwerkes auf dem festen Baugrund.	1) Abgraben der lockeren Bodenschicht, Ausschöpfen des Wassers und a) Ausführung des vollgemauerten Fundaments; b) Ausführung einzelner massiv gemauerter Fundamentpfeiler mit Erdbogen. 2) Schwache Betonschicht zur Dichtung der Quellen.	1) Herstellung einer wasserfreien Baugrube, Abgraben der lockeren Bodenschicht und 2) hoch liegender Pfahlrost;	1) Steinschüttung. 2) Betonschicht (durch Verfenken ohne Wassererschöpfen hergestellt).
in erreichbarer Tiefe fest.	Abgraben der lockeren Bodenschichten und 1) Ausführung des vollgemauerten Fundaments; 2) Ausführung einzelner massiv gemauerter Fundamentpfeiler, ohne oder mit Erdbogen; 3) Betonschicht.	Abgraben der lockeren Bodenschichten bis unter den Grundwasserspiegel und a) tief liegender Pfahlrost; b) Betonschicht zur Dichtung der Quellen (mit oder ohne Wassererschöpfen).	1) Herstellung einer wasserfreien Baugrube und tief liegender Pfahlrost; 2) hoch liegender Pfahlrost; 3) Gründung mittels eiserner Schraubenspähle.	1) Hoch liegender Pfahlrost; 2) Baggerung und a) Steinschüttung, b) Betonverfenkung. 3) Senkbrunnen; 4) Senkröhren.
nicht in erreichbarer Tiefe fest.	1) Verbreiterung des Mauerwerkes; 2) breite Betonschicht; 3) trockene Steinpackung; 4) Sandschüttung; 5) umgekehrte Gewölbe.	Abgraben der lockeren Bodenschicht auf angemessene Tiefe, jedenfalls bis unter den niedrigsten Grundwasserspiegel, 1) Ausschöpfen des Wassers und a) Schwellrost, b) Sandschüttung, c) breite Betonlage, d) Pfahlrost oder Pfähle zur Dichtung des Baugrundes, e) umgekehrte Gewölbe, f) Steinpackung; 2) breite Betonschicht ohne Wassererschöpfen.	1) Herstellung einer wasserfreien Baugrube, Abgraben der lockeren Bodenschicht in angemessene Tiefe und 2) hoch liegender Pfahlrost; 3) Gründung mittels eiserner Schraubenspähle.	Belastung des Baugrundes um das Fundament herum und 1) Senkbrunnen, 2) Senkröhren.
Bemerkungen:	Holz nicht zu verwenden.	Holz unter Wasser zulässig; genaue Arbeit möglich.		Holz unter Wasser zulässig; weniger genaue Arbeit.

In den von *Endell & Frommann*, bezw. *Wiethoff*²⁰⁷⁾ veröffentlichten »Statistischen Nachweisen, betreffend die vollendeten und abgerechneten Preussischen Staatsbauten« sind auch die Kosten der »künstlichen Fundierungen« für 1 qm überbauter Grundfläche angegeben. Da indes die Angaben über die Gründungstiefen fehlen, so sind Kostenvergleiche nicht gut anzustellen. Geeigneter hierzu wären Angaben über den Preis für 1 cbm Gründungsbau (überbaute Grundfläche \times Gründungstiefe), weil die Kosten von der Gründungstiefe in hohem Maße abhängig sind; allerdings kommt der Einfluss der letzteren im angewandten Gründungsverfahren einigermaßen zum Ausdruck.

Im folgenden wird mehrfach Gelegenheit sein, der Kosten der verschiedenen Fundamentkonstruktionen Erwähnung zu thun.

²⁰⁷⁾ In: *Zeitschr. f. Bauw.* (Auch als Sonderabdruck erscheinend.)