



Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

§ 38. Beispiele der Gründung auf Beton

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96800](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96800)

Kasten versenken zu können. Ist derselbe vorsichtig bis auf die Sohle der Baugrube oder bis auf die bereits versenkte Betonschicht hinabgelassen, so wird die Welle der Winde um circa 90° gedreht, wodurch der Kasten wieder so weit gehoben wird, daß er mittels der in den Figuren sichtbaren Leine umgekippt oder wie in Fig. 87^a durch Öffnen des Bodens geleert werden kann. Die obere Fläche einer auf diese Weise gebildeten Betonlage muß dann noch ausgeebnet werden, wozu man sich einer an Stangen befestigten gußeisernen Platte bedienen kann, welche man aber mehr drückend als stampfend anwendet, um das Wasser nicht zu stark zu bewegen. Letzteres muß vermieden werden, um das Auswaschen des Kalkes aus den oberen Teilen der Betonlage zu verhüten. Eine vollkommene Abebnung ist auch nicht gerade erforderlich, weil ein Betonbett doch immer noch übermauert wird.

Der zu schüttende Beton verlangt stets eine feste Umgrenzung, und wird er unter Wasser versenkt, so wird man diese Umschließung durch eine Spundwand darstellen, deren Holm über das Wasser reicht und benutzt werden kann, um die Rüstung für die Versenkungsvorrichtung zu tragen. Hat man eine wasserfreie Baugrube, so wird man leichte Pfähle einschlagen und durch an diese genagelte Bretter oder Dielen die Umschließung bilden, welche man, wenn der Beton erhärtet ist, wieder fortnimmt.

§ 38.

Jede Betonschüttung kann als eine Art Gußmauerwerk¹⁾ angesehen werden, welches weniger Festigkeit zeigt, als ein mit denselben Materialien regelmäßig hergestelltes Mauerwerk, woraus mit Notwendigkeit folgt, dem ersteren eine größere Stärke zu geben als letzteres bedarf. Die Stärke eines solchen Betonbettes ist zum Teil davon abhängig, ob man unter Wasser fundiert oder nicht. Ist letzteres der Fall, so ist die Last, welche das aufzuführende Gebäude auf die Bausohle ausübt, und die Beschaffenheit des Untergrundes allein maßgebend. Fundiert man aber unter Wasser und hat die Absicht, nach dem Erhärten des Betons die Baugrube wasserfrei zu machen, so hat das Betonbett auch dem Drucke der von unten nach oben wirkenden Quellen zu widerstehen, welcher wiederum vom Stande des Oberwasserspiegels abhängig ist. In diesem Falle wird man immer gut thun, diesen Druck durch das Gewicht des Betonbettes aufzuheben und hiernach seine Abmessungen einzurichten. Das spezifische Gewicht des erhärteten Betons kann man wegen der unvermeidlichen kleinen Höhlungen im Inneren der Masse nicht wohl größer als 1,5 bis 1,8 annehmen, bei im Trockenen aufgeführten und zusammengerammtem Beton aber vielleicht

1) Vergl. den I. Teil der Allgemeinen Baukonstruktionslehre.

gleich 2 setzen. Der Beton ist aber ein kostbares Material und man schränkt seine Abmessungen daher gern nach Möglichkeit ein.

Hat man keinen Wasserdruck zu befürchten, so wird die Stärke des Betonbettes von der Last des zu tragenden Gebäudes und der Beschaffenheit des Baugrundes abhängen, und da letzterer als schlecht oder nachgebend vorausgesetzt werden muß, weil man sonst eine derartige kostspielige Fundierung nicht anwenden würde, so wird immerhin eine so bedeutende Stärke der Betonbettung nötig sein, daß durch dieselbe eine etwaige ungleiche Belastung durch das Bauwerk ausgeglichen oder übertragen werden kann. Die Wirkung des Betonbettes wird sich in diesen Fällen mit der eines liegenden Kotes vergleichen lassen, und um diese noch sicherer zu erreichen, dürfte eine Stärke von 0,75 bis 1 m das geringste Maß sein, welches man einem Betonbette geben darf, wenn dasselbe eine gleichmäßige Verteilung des Druckes auf den Untergrund bewirken soll. Die vorteilhafte Wirkung größer zusammenhängender Mauer Massen bei Fundierungen auf schlechtem Boden hat sich durch die Erfahrung herausgestellt und eine solche wird in den berührten Fällen durch eine hinlänglich starke Betonbettung am sichersten erreicht. Da die Tragfähigkeit eines nachgebenden Baugrundes durch Vergrößerung der drückenden Fläche ebenfalls vergrößert wird, so ist es nötig, das Betonbett immer bedeutend breiter anzulegen, als die darauf zu setzende Mauer, und man hat bis jetzt ziemlich allgemein angenommen, daß diese größere Breite bei kleineren Bauwerken etwa 0,75 m betragen müsse. Ist das Gebäude aber ausgedehnt und der Baugrund schlecht, so muß man unter der ganzen Sohlfläche desselben den Grund ausgraben und das Betonbett über die ganze Baugrube ausdehnen. In einem solchen Falle kann dasselbe geringere Stärke erhalten, als wenn nur einzelne Mauern auf Beton fundiert werden. Als Belag dafür möge folgendes Beispiel dienen:

In den Marjchen bei Warl in Hertfordshire wollte man ein Haus auf einem Boden erbauen, der sehr schlecht und sumpfig war, so daß ziemlich lange Pfähle ohne bedeutenden Widerstand einbrangen und den festen Grund nicht erreichten. Das Gebäude wurde auf einem Schwellkrost gegründet. Dieser war aber nicht im Stande, den ungleichmäßigen Druck, den das Gebäude ausübte, zu verteilen, demzufolge bekam das Haus so bedeutende Risse und Sprünge, daß es abgetragen werden mußte. Da das Gebäude aber an dieser Stelle errichtet werden mußte, entschloß man sich diesmal zu einer Betonfundierung. Zu diesem Zweck wurde die Baugrube 1,80 m breiter und länger als das 15 m im Geviert messende Gebäude, und zwar bis zu 2,13 m Tiefe — welche durch den starken Wasserzudrang bedingt war — ausgehoben und auf die

immer noch weiche und nachgiebige Sohle eine 1,80 m starke Betonschicht gebracht, deren Seitenwände Doffierung erhielten. Einen Monat lang ließ man den Beton sich setzen und dann führte man das Mauerwerk des Gebäudes auf. Obgleich die Umfassungsmauern bedeutend stärker lasteten als die Scheidewände im Innern, hat das Gebäude sich doch gut erhalten und keine ungleichen Senkungen wahrnehmen lassen.

Bei der Betonfundierung für den Bau des Neuen Museums in Berlin handelte es sich darum, die Säulenhalle eines eingeschlossenen Hofes zu gründen. Wegen der umgebenden, tief fundamentierten Gebäude war ein seitliches Ausweichen des übrigens ganz morastigen Grundes nicht zu befürchten. Diese Gebäude waren auf einem Pfahlrost fundamentiert. In gleichem Niveau mit dem Bohlenbelag dieses Pfahlrostes wurde zur besseren Verteilung des Druckes eine 1 m starke Sandschicht ausgebreitet und darauf eine Betonschicht von 1,88 m Breite und 0,94 m Stärke in der früher beschriebenen Weise gebracht. Diese Betonschicht wurde während ein bis zwei Jahren mit einer bedeutenden Menge von Baumaterial belastet, von weit größerem Gewicht als der spätere Säulenbau, um eine möglichst starke Kompression noch vor Benutzung des Fundamentes zu bewirken.

Auch zur Verbreiterung der Fundamente findet der Cementbeton im Hochbau eine zweckmäßige Anwendung, da Bruchsteinmauerwerk nicht billiger ist als magerer Cementbeton, auch eine höhere Festigkeit als dieser nicht erreicht. Hierbei richtet sich die Breite der Sohle nach der Tragfähigkeit des Baugrundes und der Belastung durch das Eigengewicht der Mauern, des Daches mit Schnee und Wind, der Decken mit zufälliger Belastung. Wenn nun die Oberfläche der Betonschicht einen Druck von 6 kg pro Quadratcentimeter von der darauf stehenden Frontwand auszuhalten hat, und der Baugrund nur eine Belastung von 3 kg pro Quadratcentimeter erfahren darf, so muß die Sohle der Betonschüttung doppelt so breit sein, als diejenige der Fundamentmauer. — So ist man im Stande, die Flächeneinheit des Baugrundes seiner Traghaftigkeit entsprechend normal zu belasten.

§ 39.

Gründung mit Erdbögen.

In manchen Fällen ist man genötigt, sehr tief hinabreichende Fundamentmauern aufzuführen. Um hierbei an Material zu sparen, mauert man nur einzelne Pfeiler auf und verbindet dieselben oberhalb durch Bögen, welche mit ihrem äußeren Scheitel noch unter Terrain liegen; diese werden horizontal abgeglichen und dann der Sockel des Gebäudes darauf gesetzt. Bei einer fetten, „gut stehenden“

Erdart kann man auch das Grundgraben auf die Pfeiler beschränken und dann die stehen gebliebene Erde von einem Pfeiler zum anderen nach der Form des zu wölbenden Bogens abstechen, so daß dieselbe als Lehrgerüst für die Fundamentbögen dient. Eine solche Gründung pflegt man daher wohl eine Fundierung mit „Erdbögen“ zu nennen. Dergleichen Bögen sollen nicht flacher als im Halbkreis und nicht schwächer als zwei Stein stark ausgewölbt werden, und an den Ecken der Gebäude soll die Pfeilerbreite gleich der vierfachen Gewölbstärke gemacht werden, während die Mittelpfeiler 1,25 m breit herzustellen sind. Die Leibungstiefe der Erdbögen richtet sich, wie die Stärke der Fundamentmauern, zunächst nach der Stärke der Sockelmauern. — Bei den Frontmauern mehrstöckiger, stark belasteter Gebäude ist unter jedem Fensterpfeiler ein Widerlagspfeiler anzuordnen, und — wenn irgend angängig — die Halbkreisform für die Bögen beizubehalten. Ist der Grund, auf den die Fundamentpfeiler zu stehen kommen, nicht absolut fest, so läßt man das unterste Bankett besser ganz durchgehen.

Entschließt man sich zu einer Gründung der Pfeiler auf Pfahlrost, so müssen die Langschwelen immer in der ganzen Länge der Grundmauer durchgehen; wenn man jedoch nicht ganz widerstandsfähigen Boden voraussetzen darf, bleibt diese Gründungsart bei stark belasteten Gebäuden immer bedenklich; namentlich wenn die Pfeiler etwa sehr verschiedene Höhe bekommen, tritt die Gefahr eines ungleichmäßigen Setzens ein. In dieser Beziehung würde also ein starkes, massiges, durchgehendes Bankett jede ungleiche Senkung am sichersten verhindern und ebenso wirksam sein als umgekehrte Bögen zwischen Pfeilern, eine Konstruktion, die schon den alten Römern bekannt gewesen sein muß, weil sich dieselbe bei den Substruktionen der Engelsburg in Rom findet. Am sichersten wird man gehen, wenn man umgekehrte Bögen auf ein durchgehendes (nun schwächeres) Bankett setzt.

Betonschüttungen kommen ferner auch da zur Anwendung, wo man wegen der tiefen Lage des Baugrundes gezwungen ist, auf Grundpfählen zu fundieren. Die Betonschicht wird dann aber zwischen die Pfähle in mäßiger Stärke eingeschüttet, um dieselben nach jeder Richtung hin zu versteifen. Diese Schüttung wird bündig mit der Oberkante der Pfahlköpfe geebnet, und nach Erhärtung derselben werden auf diese ebene Fundamentfläche die Pfeiler des Gebäudes gesetzt, auch wohl durch umgekehrte Bögen verbunden.

Als Beispiel einer solchen Gründung haben wir in Fig. 89 diejenige des großen Getreidespeichers am Kaiserquai in Hamburg dargestellt. Die Entfernung der inneren Stützenreihen beträgt 4,87 m von Mitte zu Mitte, ebenso groß ist der Abstand der Säulen in der Längs-