



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

a) Die Zemente

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

Mit Rücksicht auf diese vielseitigen Vorteile ergibt sich ohne weiteres, daß die Anwendungsgebiete der Eisenbetonbauweise ganz beträchtlich sein müssen. Tatsächlich findet sie denn auch die vielseitigste Verwendung, und es gibt gegenwärtig kaum noch größere Neubauten, bei denen der Eisenbeton fehlt. In einzelnen Fällen wird er sogar ausschließlich verwendet, so daß schon Bauwerke ohne jedes andere Material vom Grundmauerwerk bis zum Dach aus Eisenbeton hergestellt wurden. In ganz besonderem Maße eignet sich dieser zur Ausführung von weit gespannten, schwer belasteten Decken in Lagerhäusern, Magazinen, Gasthöfen, Warenhäusern usw. Hier werden die sonst aus Eisen hergestellten Säulen, Träger und Unterzüge durch solche aus Eisenbeton ersetzt, wodurch das Gebäude eine wesentlich größere Steifigkeit und vor allen Dingen Feuer-sicherheit erhält. Da in den meisten Fällen sämtliche Teile an Ort und Stelle ausgeführt werden, so bildet das Ganze eine vollkommen steife Verbindung, die vielfach durch besondere Verstärkungen an den Säulen und Balken noch erhöht wird.

Die Auflagerung der Eisenbetonträger an den Außenmauern kann dabei entweder unmittelbar auf dem gewöhnlichen Mauerwerk erfolgen, oder es werden besondere Wandpfeiler vorgesehen, welche die Hauptlasten direkt auf die Fundamente übertragen. Im ersten Fall müssen die Umfassungen gut fundiert und möglichst in Zementmörtel gemauert werden, damit keine Setzungen eintreten. Wird hingegen die zweite Art der Ausführung gewählt, so kann die tragende Eisenbetonkonstruktion unabhängig von allem Mauerwerk für sich allein emporggeführt und fertiggestellt werden. Hierdurch wird es möglich, daß die Umfassungen nur als einfache Verkleidung von geringer Stärke ausgeführt werden. Doch nicht nur für Gebäude der genannten Art empfiehlt sich die Eisenbetonbauweise, auch bei solchen mit geringeren Belastungen, kann sie unter Umständen vorteilhaft Verwendung finden. So wird man in erster Linie Treppenanlagen und Deckenkonstruktionen in dieser Bauweise herstellen, da hierdurch die Gefahr bei Bränden wesentlich vermindert wird. Allgemein lassen sich die Verwendungsmöglichkeiten dahingehend zusammenfassen, daß es gegenwärtig im gesamten Hochbau wohl keine Bauteile mehr gibt, die nicht schon, wenigstens versuchsweise, in Eisenbeton ausgeführt wurden.

B. Das Material.

§ 4. Der Beton. Als Beton im allgemeinen bezeichnet man ein Gemisch von Zement, Sand und Kies oder Steinschlag, das mit einer entsprechenden Menge Wasser verarbeitet wird. Die Festigkeit dieser Masse hängt dabei im wesentlichen von der Menge und Beschaffenheit des Zementes ab, da dieser als das eigentliche Bindemittel wirkt und den innigen Zusammenhang aller Teile herbeiführt. Die Eigenschaften des Zementes sind deshalb in jedem Falle mit besonderer Sorgfalt zu prüfen, weshalb auch hier zunächst die notwendigen Angaben dazu folgen sollen.

a) **Die Zemente.** Allgemein versteht man unter Zement ein Material, welches hydraulische Eigenschaften besitzt und als Bindemittel zu Bauzwecken benutzt wird. Nach der Herstellungsweise unterscheidet man gegenwärtig zwei Zementarten, deren Bestandteile im wesentlichen dieselben sind; es ist dies der Portlandzement und der Puzzolan-zement (Schlackenzement). Für die Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten kommt indessen fast nur der Portlandzement in Betracht.

Portlandzement ist ein in seiner Masse gleichartiger, durch Zusatz von Wasser erhärtender Mörtelstoff, der dadurch erzeugt wird, daß man eine in bestimmten Verhältnissen zu einander hergestellte innige Mischung von Kalk und Ton, oder anderen Materialien, die Silikate enthalten, bis zur Sinterung brennt und dann durch Mahlen zerkleinert.

Die chemische Zusammensetzung normaler Portlandzemente schwankt zwischen folgenden Werten:

Kalk	58—65%
Kieselsäure	20—26 »
Tonerde und Eisenoxyd	7—14 »
Magnesia	1—3 »
Alkalien	0—3 »
Schwefelsäure	0—2 »

Die Rohmaterialien, Kalk, Ton usw. werden je nach ihrer Beschaffenheit auf nassem oder trockenem Wege innig gemischt und fein gemahlen. Sodann formt man aus der gewonnenen Masse Steine und brennt diese bei sehr hoher Temperatur bis zur Sinterung. Die auf diese Weise entstandenen Zementklinker werden nun zu einem feinen Pulver gemahlen, das den fertigen Zement darstellt.

Je nach der Beschaffenheit der Rohmaterialien, ihrer chemischen Zusammensetzung und dem Grade des Brandes bindet der Zement mehr oder weniger rasch ab, d. h. er erstarrt nach Hinzubringen von Wasser nach einer bestimmten Zeit (Bindezeit) derart, daß er einem leichten Druck mit dem Fingernagel widersteht. Für die Herstellung von Beton- und Eisenbetonbauten wird zumeist langsam bindender Portlandzement verwandt, das heißt solcher, der zum Erstarren 2 Stunden oder auch längere Zeit braucht.

Bei der Ausführung selbst soll man sich von dem regelrechten Abbinden des Zementes genau überzeugen, da hiervon die Verarbeitung direkt abhängig ist. Bindet z. B. ein Zement, trotzdem derselbe als Langsambinder zu bezeichnen ist, im Anfang ziemlich rasch ab, so ist der Beton nur in geringen Mengen zu mischen und möglichst schnell zu verarbeiten. Dasselbe gilt für schnell abbindende Zemente überhaupt. In der Praxis werden deshalb Schnellbinder, außer für Herstellung von Röhren, nur zu örtlichen Ausbesserungen und für Verputz von Einzelteilen angewendet.

b) Normen zur Prüfung des Zementes. Als Normen für die Prüfung von Portlandzementen wurden durch Erlaß des Königl. Preuß. Ministeriums vom 28. Juli 1887 folgende aufgestellt.

a) Verpackung und Gewicht. In der Regel soll Portlandzement in Normalfässern von 180 kg brutto und zirka 170 kg netto und in halben Normalfässern von 90 kg brutto und zirka 83 kg netto verpackt werden. Das Bruttogewicht soll auf den Fässern verzeichnet sein. Wird der Zement in Fässern von anderem Gewicht oder in Säcken verlangt, so muß das Bruttogewicht auf diesen Verpackungen ebenfalls durch deutliche Aufschrift kenntlich gemacht werden. Streuverlust sowie etwaige Schwankungen im Einzelgewicht können bis zu 2% nicht beanstandet werden. Die Fässer und Säcke sollen außer der Gewichtsangabe auch die Firma oder die Fabrikmarke der betreffenden Firma in deutlicher Schrift tragen.

β) Bindezeit. Je nach der Art der Verwendung kann Portlandzement langsam oder rasch bindend verlangt werden. Als langsam bindend sind solche Zemente zu bezeichnen, die erst in zwei Stunden oder in längerer Zeit abbinden.

Um die Bindezeit eines Zementes zu ermitteln, rühre man den reinen langsam bindenden Zement drei Minuten, den rasch bindenden eine Minute lang mit Wasser zu einem steifen Brei an und bilde auf einer Glasplatte durch nur einmaliges Aufgeben einen etwa 1,5 cm dicken, nach den Rändern hin dünn auslaufenden Kuchen. Die zur Herstellung dieses Kuchens erforderliche Dickflüssigkeit des Zementbreies soll so beschaffen sein, daß der mit einem Spachtel auf die Glasplatte gebrachte Brei erst durch mehrmaliges Aufstoßen der Glasplatte nach den Rändern hin ausläuft, wozu in den meisten Fällen 27—30% Anmachwasser genügen. Sobald der Kuchen soweit erstarrt