



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

c) Beimischungen

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

ist, daß derselbe einem leichten Druck mit dem Fingernagel widersteht, ist der Zement als abgebunden zu betrachten.

γ) *Volumbeständigkeit*. Portlandzement soll volumbeständig sein. Als entscheidende Probe soll gelten, daß ein auf einer Glasplatte hergestellter und vor Austrocknung geschützter Kuchen aus reinem Zement, nach 24 Stunden unter Wasser gelegt, auch nach längerer Beobachtungszeit durchaus keine Verkrümmungen oder Kantenrisse zeigen darf.

Zur Ausführung der Probe wird der zur Bestimmung der Bindezeit angefertigte Kuchen bei langsam bindendem Zement nach 24 Stunden, jedenfalls aber erst nach erfolgtem Abbinden unter Wasser gelegt. Bei rasch bindendem Zement kann dies schon nach kürzerer Frist geschehen. Die Kuchen, namentlich die von langsam bindendem Zement müssen bis nach erfolgtem Abbinden vor Zugluft und Sonnenschein geschützt werden, am besten durch Aufbewahren in einem bedeckten Kasten oder auch unter Tüchern. Es wird hierdurch die Entstehung von Schwindrissen vermieden, die sich in der Regel in der Mitte des Kuchens zeigen und von Unkundigen für Treibrisse gehalten werden können. Die Erscheinung des Treibens zeigt sich an den Kuchen in der Regel bereits nach drei Tagen, jedenfalls genügt eine Beobachtung von 28 Tagen.

δ) *Feinheit der Mahlung*. Portland-Zement soll so fein gemahlen sein, daß eine Probe desselben auf einem Sieb von 900 Maschen pro Quadratcentimeter höchstens 10% Rückstand hinterläßt. Die Drahtstärke des Siebes soll die Hälfte der Maschenweite betragen. Zu jeder Siebprobe sind 100 g Zement zu verwenden.

ε) *Festigkeitsproben*. Die Bindekraft von Portland-Zement soll durch Prüfung einer Mischung von Zement und Sand ermittelt werden. Die Prüfung soll auf Zug und Druckfestigkeit nach einheitlicher Methode geschehen und zwar mittels Probekörpern von gleicher Gestalt und gleichem Querschnitt und mit denselben Apparaten.

Daneben empfiehlt es sich auch die Festigkeit des reinen Zementes festzustellen. Die Zerreißungsproben sind an Probekörpern von 5 qcm Querschnitt der Bruchfläche, die Druckproben an Würfeln von 50 qcm Fläche vorzunehmen.

ζ) *Zug- und Druckfestigkeit*. Langsam bindender Portland-Zement soll bei der Probe mit 3 Gewichtsteilen Normalsand¹⁾ auf 1 Gewichtsteil Zement nach 28 Tagen Erhärtung (1 Tag an der Luft und 27 Tage unter Wasser) eine Minimalfestigkeit von 16 kg/qcm haben. Die Druckfestigkeit soll mindestens 160 kg/qcm betragen. Bei schnell bindenden Portland-Zementen ist die Festigkeit nach 28 Tagen im allgemeinen eine geringere als die oben angegebene. Es soll deshalb bei Angabe von Festigkeitszahlen stets auch die Bindezeit angeführt werden.

c) *Beimischungen*. Als Zusatzstoffe für Beton und Eisenbeton verwendet man in der Hauptsache Sand, Kies, Feinschlag oder Steingrus und Schotter. Die Wahl dieser Stoffe muß in jedem Fall mit größter Sorgfalt geschehen, weil deren Beschaffenheit großen Einfluß auf die Festigkeit des Betons hat. Allerdings wird man möglichst diejenigen Sand- und Kiesarten verwenden, die in der Gegend vorkommen; doch sollte man, falls jene den Anforderungen nicht entsprechen, kein Opfer scheuen und selbst aus großer Entfernung Baustoffe beziehen, deren Eigenschaften Gewähr für gute Haltbarkeit leisten.

Während bei gewöhnlichem Beton immer Mischungen von Zement, Sand oder Kies und Schotter hergestellt werden, verwendet man bei Eisenbeton in vielen Fällen nur

¹⁾ Normalsand wird gewonnen, indem man möglichst reinen Quarzsand wäscht, trocknet und durch ein Sieb von 50 Maschen auf das qcm siebt; sodann bringt man den gewonnenen Sand in ein Sieb mit 120 Maschen auf ein qcm und entfernt dadurch die feinsten Teile. Die Drahtstärke der Siebe soll 0,38 bzw. 0,32 mm betragen.

Mischungen von Zement und Sand oder Kies in mörtelähnlicher Zusammensetzung. Dies geschieht z. B. bei Herstellung von Bauteilen mit geringen Stärken, ebenso bei Bauweisen, wo die Einlage aus Gitterwerk mit geringen Öffnungen besteht. Dort, wo größere Stärken notwendig sind, wählt man zweckmäßig auch gröberes Material. In solchen Fällen ist die Verwendung von verschiedenen Korngrößen besonders empfehlenswert, da hierbei weniger Zwischenräume entstehen und die Festigkeit größer wird. Im allgemeinen geht man bei Eisenbeton jedoch nicht über eine Korngröße von 25 bis 35 mm.

a) *Kies und Sand.* Die Beurteilung dieser Zusatzstoffe soll in bezug auf Festigkeit, Reinheit, Korngröße und Kornbeschaffenheit erfolgen, und zwar sind alle Sandarten von der Verwendung auszuschließen, deren Körner unter leichtem Druck zerfallen. Außerdem auch solche, die Lehm, Torf, Schwefelkies oder sonstige erdige Bestandteile enthalten, denn die hierdurch bedingten Säuren wirken zerstörend auf den erhärteten Zement ein. Die Korngröße soll für gewöhnlichen Beton möglichst verschiedenartig sein, da hierbei die geringsten Hohlräume entstehen; dasselbe gilt auch für Eisenbeton, doch ist hier die höchstzulässige Größe von der Entfernung der Einlagen abhängig. Ist genügend reiner Sand oder Kies ausnahmsweise nur mit großem Kostenaufwand zu beschaffen, so kann es sich unter Umständen empfehlen, den in nächster Nähe gewonnenen durch waschen und sieben soweit zu reinigen, daß er den gestellten Anforderungen entspricht. Dabei ist zu beachten, daß der hier ausgeschiedene feine Sand vielfach noch für Verputzzwecke Verwendung finden kann.

β) *Feinschlag (Steingrus) und Steinmehl.* Diese Zusätze bewirken, wenn sie aus Abfällen harter Gesteinsmassen bestehen, eine wesentlich größere Festigkeit und sind deshalb sehr zu empfehlen.

γ) *Steinschlag oder Schotter* ist gleichfalls für Beton ohne Einlagen eine sehr zweckmäßige Beimischung, um so mehr als die meist rauhen Flächen des Schotters eine innige Verbindung mit dem Zement und den Sandteilen begünstigen. Beachtenswert ist jedoch dabei, daß der Schotter aus harten und dichten Gesteinen, wie Granit, Gneis, Quarzit, Grünstein, Basalt usw. gewonnen werden muß.

δ) *Eisen- und Kohlenschlacke* findet für verschiedene Bauweisen ebenfalls Verwendung und ist infolge ihrer Leichtigkeit und Billigkeit ziemlich beliebt. Der damit hergestellte sog. Schlackenbeton erreicht jedoch nie dieselbe Festigkeit wie der aus Kies und Kleinschlag zusammengesetzte, er ist deshalb nur für Teile mit geringen Spannweiten und Belastungen zulässig. Doch auch hier ist große Vorsicht notwendig, da verschiedene Schlacken durch eingelagerten Kalk oder durch Kalksilikate im Laufe der Zeit zerstört werden.

ε) *Bimsstein.* Der Vorteil geringen Eigengewichtes wie er bei Verwendung von Schlacken erreicht wird, kann auch durch Beimischung von Bimsstein herbeigeführt werden, der sich nach den bisherigen Erfahrungen im Beton sogar wesentlich fester als Schlacke zeigt und keinerlei Zersetzungen befürchten läßt.

Außer diesen, für die Betonmischungen in Betracht kommenden Rohstoffen ist auch die Beschaffenheit des Wassers von wesentlichem Einfluß auf die Festigkeit und Dauer der Betonbauten. Es ist deshalb nur reines, von tierischen und pflanzlichen Fetten freies Wasser zu verwenden. Außerdem ist zu beachten, daß auch kohlen-saures und aus Moorboden entnommenes Wasser unbrauchbar ist, da die darin enthaltenen Säuren den Zement angreifen. In der Regel wird man deshalb dort, wo den Wasserläufen die Abwässer direkt zugeführt werden, besser Leitungs- oder Regenwasser verwenden und zwar die letzteren auch nur dann, wenn sie in besonderen Gefäßen aufgefangen werden, also genügend rein sind.