

wolfgang roth architekten BDA:
forststraße 146_1
70193 stuttgart
t. +49 (0)711 90 7137 90

büro gerlingen
schlehenweg5
70839 gerlingen
office@roth-architekten.com
www.roth-architekten.com

>>> *BETON*

Beton ist ein Gemisch aus Zement, Gesteinskörnung und Anmachwasser. Er kann außerdem Betonzusatzstoffe und Betonzusatzmittel enthalten. Zusammen mit Betonstahl oder Spannstahl kann Stahlbeton bzw. Spannbeton hergestellt werden. Mit dem Zusetzen von Fasern (Stahl, Kunststoff oder Glas) kann ein Faserbeton (z. B. Stahlfaserbeton) hergestellt werden.

Der Zement dient als Bindemittel, um die anderen Bestandteile zusammenzuhalten. Die Festigkeit des Betons entsteht durch Auskristallisierung der Klinkerbestandteile des Zements unter Wasseraufnahme. Es wachsen Kristallnadeln, die sich fest ineinander verzahnen. Das Kristallwachstum hält über Monate an, sodass die endgültige Festigkeit erst lange nach dem Betonguss erreicht wird. Es wird aber, wie in der DIN 1164 (Festigkeitsklassen von Zement), angenommen, dass bei normalen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen nach 28 Tagen die Normfestigkeit erreicht ist. Neben dieser hydraulischen Reaktion entwickelt sich bei silikatischen Zuschlagstoffen zusätzlich die sogenannte puzzolanische Reaktion.

Das künstliche Gestein Beton hat zwei besondere zeitabhängige Eigenschaften. Erstens erfährt es durch die Austrocknung eine Volumenabnahme bzw. Verkürzung, was als Schwinden bezeichnet wird. Zweitens verformt er sich unter konstanter Last mit der Zeit, das sogenannte Kriechen. Der größte Teil des Wassers entweicht nicht durch Austrocknung, sondern wird als Kristallwasser im Beton gebunden. Er trocknet also nicht, vielmehr bindet er ab (siehe Erstarren (Baustoff)). Das bedeutet, der zunächst dünnflüssige Zementleim (Zement + Wasser) steift an, erstarrt und wird schließlich fest, je nach Zeitpunkt und Ablauf Hydratation (= der chemisch-mineralogischen Reaktion des Zements mit dem Wasser). Durch das Wasserbindevermögen des Zementes kann der Beton, im Gegensatz zum gebrannten Kalk, auch unter Wasser erhärten und fest bleiben. Doch im Gegensatz zu gebranntem Kalk nimmt Beton, einmal erhärtet, Wasser auf und gibt es nicht wieder ab, wodurch Feuchtigkeitsprobleme entstehen können.

Der Baustoff kann zwar hohen Druck aushalten (40 N/mm^2 und mehr (das entspricht ca. 250 Kleinwagen auf einem DIN-A4-Blatt)); er versagt aber schon bei niedrigen Zugbeanspruchungen (4 N/mm^2 und weniger). Beton wird daher bei Bedarf als Stahlbeton hergestellt. In dieser Materialkombination nimmt der hoch zugfeste Bewehrungsstahl auftretende Zugspannungen auf. Der Stahlbeton ist im Prinzip dauerhaft, da die Bewehrung und der Beton sehr ähnliche thermische Ausdehnungskoeffizienten besitzen und der alkalische Beton den Stahl vor Korrosion schützt.

Unbewehrter Beton wird heutzutage kaum für statisch relevante Bauteile eingesetzt. Verwendung findet er beispielsweise in Kellerwänden, Fundamenten, Stau Mauern oder Bodenplatten, in denen keine großen Spannungen herrschen. Weitere Einsatzgebiete sind vorgefertigte Elemente wie Blocksteine für den Mauerwerksbau oder Waschbetonplatten. Auf Grund der hohen Dichte von $\sim 2,4 \text{ t/m}^3$ wird Beton beispielsweise als Gegengewicht bei Kränen oder als Wellenbrecher verwendet.