Beton



https://www.betoninstandsetzer.de/wp-content/uploads/2016/03/Beton-1024x768.jpg

ist ein Gemisch aus Bindemittel, Wasser und Gesteinskörnung (Kies / Sand). Das Bindemittel ist Zement.

Zement:

|  |  |
| --- | --- |
| Hauptbestandteile | **Kalk + Ton** (=Mergel) |
| Zusatzstoffe | Quarz, Eisenoxid, Gips (verzögert das aushärten) |

Herstellungsprozess:

Die Rohstoffe werden vermahlen und bei ca. 1450°C erhitzt (=sintern). Es entsteht **Zementklinker**, der in Kugelmühlen zu Zement vermahlen wird.

Zement ist ein hydraulisches Bindemittel. Zur Aushärtung reagiert er mit Wasser unter Bildung von Calciumsilikathydrate u.ä

Diese bilden feine nadelförmige Kristalle aus, deren Verzahnung die hohe Festigkeit von z.B. Beton bewirkt.

**Frischer Beton trocknet nicht während der Erhärtung, sondern benötigt Wasser zum *Abbinden*, um seine Festigkeit zu entwickeln.**

Einteilung von Zement erfolgt in 3 Festigkeitsklassen (Druckfestigkeit in N/mm2)

32,5/42,5/52,5

Innerhalb der Festigkeitsklassen noch als

langsam (L),

normal (N) und

schnellhärtend (R)



https://media.bahag.cloud/m/609519/12.webp

Computergenerierter Alternativtext:
Die Bezeichnung der Normalzemente setzt sich also aus einer genau definierten Folge von Ziffern und 
Zahlenkombinationen zusammen 
Norm Zementtype Druckfestigkeit 
EN 197-1 — CEM Il/A - S 32,5 R .—Frühfestigkeit 
Anteil der 
Zumahlstoffe 
Art der Zu mahlstoffe 
Hüttensand: S 
Flugasche: V 
Ka Ikstein: 
Kombination: M 
Druckfestigkeitsklassen: 
52,5: Min. 52,5 N/mm2 Max. unbegrenzt 
42,5: Min. 42,5 N/mm* Max. 62,5 N,'mm2 
32,5: Min, 32,5 N/mm2 Max. 52,5 N/mm2 
Zementtypen 
ONORM EN 197-1 unterscheidet nachstehende Zementtypen: 
Portlandzemente (Zemente, die nur aus Klinker, Abbinderegler und maximal 5 % Zusätzen bestehen) 
Portland(hütten, flugasche ...)zemente (A: 6-20 % , B: 21-35 % Hüttensand, Flugasche ...) 
11 Hochofenzemente (A: 36-65 0/os, B: 66-80 0,'os C: 81-95 0/0 Hüttensand 
IV Puzzolanzemente 
Kompositzemente 
Die Zementtypen CEM IV und CEM V sind gemäß Tabelle NAD 10 der ÖNORM B 4710-1 für die Betonherstellung 
nach dieser Norm nicht zulässig. 

Computergenerierter Alternativtext:
Zementfestigkeitsklassen nach EN 197131 und Kennzeichnung nach DIN 1164 
Druckfestigkeit IN/mm2J 
Bezeichnung 
nach 2 Tagen nach 7 Tagen nach 28 Tagen 
Kennfarbe 
Sackfarbe Aufschriftfarbe 
32,5 L 
32,5 N 
32,5 R 
42,5 L 
42,5 N 
42,5 R 
52,5 L 
52,5 N 
52,5 R 
10,0 
10,0 
10,0 
30,0 
1270 
1670 
1670 
32,5 und 5275 
32,5 und 5275 
32,5 und 52,5 
42,5 und 6275 
42,5 und 6275 
42,5 und 6275 
52,5 
52,5 
52,5 
hellbraun 
grün 
schwarz 
schwarz 
schwarz 
weiß 

**Beton** besitzt eine hohe Druckfestigkeit (üblich sind 20 N/mm2, bis ca 150 N/mm2), die

Zugspannung ist jedoch gering – Faustformel 10% der Druckspannung

Daher wird Beton als Verbundstoff verwendet – z.B. Stahlbeton (Bewehrungsstahl Rm 400 N/mm2), Faserbeton

Korrosionsschutz des Stahles im Beton ist durch den hohen pH-Wert gegeben.

Nach dem Einbau ist der Beton zu verdichten. Durch das Verdichten werden die Lufteinschlüsse ausgetrieben.

**300 kg Zement, 180 l Wasser sowie 1890 kg Zuschläge ergeben einen Kubikmeter Beton, der ungefähr der Festigkeitsklasse C25/30 entspricht.**

**„Festigkeitsklasse“ C25/30 ist ein Beispiel für die Druckfestigkeit des Betons** -->

25N/mm2 in einer zylindrischen Form, 30 N/mm2 in Würfelform

W/B Wert = Wasser / Bindemittel (ca. 0,6)

Der Wasseranteil ist entscheidend für die Qualität des Betons. Zuwenig Wasser verhindert das Abbinden des Zementes, zu viel Wasser erzeugt Hohlräume.

Die Wiederstandfähigkeit des Betons gegen äußere Einflüsse wird in Expositionsklassen angegeben. Je höher die Zahl, umso widerstandsfähiger wird Beton.

**Beton Expositionsklassen**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko | X0 |  |
| Korrosion ausgelöst durch Karbonatisierung | XC | XC1, XC2, XC3, XC4 |
| Korrosion verursacht durch Chloride | XD | XD1, XD2, XD3 |
| Frostangriff mit und ohne Taumittel | XF | XF1, XF2, XF3, XF4 |
| Verschleißbeanspruchung | XM | XM1, XM2, XM3 |
| Chemischer Angriff | XA | XA1, XA2, XA3 |

**Üblich in Österreich sind die Kurzbezeichnungen B (B1 bis B7). Diese Betonsorten entsprechen verschiedene Eigenschaften (z.B. Frostbeständigkeit, Wasserundurchlässigkeit u. ä.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | **Einsatzbereich** | | X0 | Unbewehrte Fundamente ohne Frost, z.B. Streifenfundament, Sauberkeitsschicht. | | XC1 | Beton in Gebäuden mit geringer Luftfeuchte, z.B. Wände und Decken im Innenbereich  einschließlich Feuchträumen. | | XC2 | Beton in Innenräumen mit hoher Luftfeuchtigkeit. | | B1 | Wasserundurchlässige Bauteile mit  geringem Wasserdruck, z.B. Kellerwände, Bodenplatten. | | B2 | Sichtbeton in Innenräumen, z.B. Wände,  Decken, etc. | | B3 | Frostbeständiger Beton ohne Belastung  durch Taumittel, z.B. Außenwände, Balkone, Terassen. | | B4 | Wasserundurchlässige Bauteile mit  hohem Wasserdruck, z.B. Brunnen. | | B5 | Frostbeständiger Beton mit Belastung  durch Taumittel für senkrechte Bauteile, z.B. an Straßen  angrenzende Wände (Grundstücksmauern, Garagenwände). | | B7 | Frostbeständiger Beton mit Belastung  durch Taumittel für waagrechte Bauteile z.B.  Bodenplatte Carport, Hauseinfahrten. | |

Computergenerierter Alternativtext:
Betonkurzbezeichnung und damit abgedeckte Expositionsklassen 
gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 45: 
Maximaler 
W/B-Wertd 
0,60 
0,55 
0,55 
0,50 
0 50 
0,45 
0,45 
0,45 
0,60 
0,60 
0,55 
055 
0,50 
0,34 
Betonkurz- 
bezeichnun 
BI 
85 
86 
B6/C3A-frei 
BIO 
BIl 
B12 
HL-SW 
Abgedeckte 
Expositionsklasse 
XC3/XW1 A 
XC4/XW1/XD2/XF1/XAIL A 
XC4/XW1/XD2/XF3/XAIL (A 
XC4/XW2/XD2/XF1/XAIL A 
XC4/XW2/XD2/X@/XF3/XAIL A 
XC4/XW2/XD3/XF2/XF3/XA2L A 
XC4/XW2/XD3/XF2/XF3/XA2L/XA2T A 
XC4/XW2/XD3/XF4/XAIL A 
XC3/XW1/UB1 A 
xc3 
XC4/XW1/XD2/XF1/XAIL/UB1 A 
XC4 
XC4/XW2/XD2/XF1/XAIL/UB1 A 
XC4/XW2/XD3/XFY/XA3Lb/XA3Tb (A) 