

Betonbau

1. Beton

Beton ist sehr vielseitig einsetzbar und im Bau nicht wegzudenken!

(z.B.: _____)

Def: Beton ist im festen Zustand ein künstlicher und besteht aus Bindemitteln (meist), und sowie eventuell Zusatzmitteln.

Zur Herstellung des Betons werden Bindemittel, Zuschlagstoff, Wasser und selten auch Zusatzmittel gemischt. Das Bindemittel geht mit dem Wasser eine ein, so dass ein neuer Stoff entsteht. Frischbeton ist gemischter Beton, der noch verarbeitet werden kann (max. 60 min nach dem Mischvorgang!). Nach vollständiger Erhärtung nennt man den Beton „Festbeton“.

Die Bestandteile des Betons

Der Zement ist das, was Er umschließt alle Zuschlagkörner und verbindet sie zu einem festen Stein „Bindemittel“. Die Zementgüte ist ausschlaggebend für die des Betons.

Das Wasser regt den Zement zur („Anmachwasser“). Es wird zur und bewirkt eine gute des Frischbetons. Je mehr Wasser dem Beton beigemischt wird, desto ist er zu verarbeiten aber desto mehr nimmt seine Festigkeit

Der Zuschlagstoff bildet das (nimmt die Druckkräfte auf), verhindert Rissbildung, macht den Beton billiger und bestimmt das Gewicht und somit wichtige Eigenschaften des Betons. Auch der Zuschlagstoff ist ausschlaggebend für die des Betons.

Betonarten

nach Trockenrohddichte

Betonart	Rohddichte
	< 2,0 kg/dm ³
	2,0 kg/dm ³ bis 2,6 kg/dm ³
	> 2,6 kg/dm ³

nach Bewehrung

nach Ort der Herstellung

nach Ort des Einbringens

Eigenschaften des Frischbetons

Die wichtigste Eigenschaft des Frischbetons ist seine Diese ist abhängig von der jeweiligen : F1 = F2 = F3 =
F4 = F5 = F6 =

Von der entsprechenden Konsistenz hängt auch die zu wählende Verdichtungsart ab!

.....
.....
.....

zu Betonbau

Eigenschaften des Festbetons

Festbeton besitzt eine hohefestigkeit aber nur eine geringefestigkeit.

Diefestigkeit ist die wichtigste Eigenschaft und wird daher am meisten geprüft.

Außerdem soll Festbeton wenig bzw. nicht wassersaugend, frostbeständig, und widerstandsfähig gegen chemische Einflüsse sein. Für den Wohnungsbau soll Beton auch Schall- und Wärmedämmend sein. Besondere Betone können noch viele andere Festbetoneigenschaften haben.

Geltende Normen und Vorschriften für Beton (Stand: 11/02):

DIN-EN 206-1	DIN 1045 (Teil 1 – 4)	ZTV Beton
Festlegungen, Eigenschaften, Herstellung und Konformität	Bemessung und Konstruktion, Festlegungen, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN-EN 206-1, Bauausführung, ergänzende Regeln	Zusätzliche Technische Vorschriften

Beton wird bei der Einteilung in die Festigkeitsklassen in „Leichtbeton“ sowie „Normal- und Schwerbeton“ als auch in „Hochfesten Beton“ eingeteilt! Alle genauen Angaben können aus dem Tabellenbuch entnommen werden. Hier soll ein kleiner Auszug einen ersten Einblick darstellen:

Die Druckfestigkeitsklassen:

Auszug aus der Tabelle Druckfestigkeitsklassen

Man unterscheidet zwischen C für Normal und Schwerbeton sowie Hochfesten Beton und LC für Leichtbeton.

Die Zuordnung erfolgt über die charakteristische Festigkeit f_{ck} nach 28 Tagen. Sie kann entweder an Zylindern (cyl) mit einem Durchmesser von 15cm und einer Länge von 30cm oder Würfeln (cube) mit einer Kantenlänge von 15cm ermittelt werden.

z.B.: Ein C25/30 hat eine charakteristische Druckfestigkeit nach 28 Tagen von 30 N/mm^2 gemessen am Würfel und 25 N/mm^2 gemessen am Zylinder.

Druckfestigkeitsklasse	$f_{ck, \text{ cyl}}$ in N/mm^2	$f_{ck, \text{ cube}}$ in N/mm^2
C8/10	8	10
C16/20		
C25/30		
C35/45		
C45/55		
C55/67		
C70/85		
C100/115		

Die Expositionsklassen beschreiben Umgebungsbedingungen, denen ein Bauteil ausgesetzt sein kann und die sich auf den Beton oder die Bewehrung der Einbauteile auswirken. Es gibt z.B.

XC → (engl. Carbonation) „normaler Alterungsprozess des Betons“ wobei diese immer druckfester wird. Dabei verliert der Beton seinen basischen PH-Wert und kann somit die Bewehrung nicht mehr so gut vor Korrosion schützen. → **Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung**

XD → (engl. Deicing salt) Chloridhaltige Salze greifen die Bewehrung an → **Bewehrungskorrosion durch Chlorid**

XS → (engl. Seawater) Salze des Meerwassers greifen die Bewehrung an → **Bewehrungskorrosion durch Meerwasser**

XF → (engl. Freezing) Frost und evtl. Tausalze greifen den Beton an → **Betonkorrosion durch Frost und Tausalz**

XA → (engl. Chemical acid) chemische Stoffe, die nicht oben aufgeführt sind (z.B. Säuren, Laugen, Klärschlamm,...) greifen den Beton (und ggf. die Bewehrung) an → **Betonkorrosion durch chemische Stoffe**

XM → (engl. Mechanical abrasion) durch mechanische Beanspruchung (z.B. Abrieb) wird der Beton angegriffen → **Betonkorrosion durch Verschleißbeanspruchung**

Sind nur günstige Umweltbedingungen vorhanden, spricht man von der Expositionsklasse:

XO → kein Korrosions- oder Angriffsrisiko

Aus der Zuordnung der Expositionsklassen ergeben sich die erforderliche Mindestdruckfestigkeitsklasse, der maximale Wasserzementwert, sowie die Mindestzementmenge für diesen Beton!

Betonzusammensetzung

Die DIN EN 206-1 und DIN 1045 unterscheiden zwischen:

<p>- hat vorgegebenen Mindestzementgehalt und festgelegte Zusammensetzung - für hochwertige Qualität nicht geeignet!!</p>	<p>Dem Hersteller (Betonwerk) werden die gewünschten Eigenschaften und zusätzliche Anforderungen vorgegeben. Dieser haftet für die Erfüllung der Vorgaben. (Für qualitativ hochwertige Betonprojekte hauptsächlich angewendet!)</p>	<p>Dem Hersteller (Betonwerk) wird die gewünschte Zusammensetzung des Betons vorgegeben. Dieser haftet für die Erfüllung der Vorgabe.</p>
---	---	---

zu Betonbau

Einflussfaktoren auf die Qualität des Betons

1.

.....
.....
.....

→ **Betonzusammensetzung**

2.

→ **Betonverarbeitung**

Herstellen von Beton bis zum Ausschalen

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

✂

Einige Beispiele für Expositionsclassen

Für Arbeit zu verwenden!!

Klasse	Umgebung	max w/z	min f_{ck}	min z^1) (kg/m ³)	Anwendungsbeispiele
XO	Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko	–	C 8/10	–	Unbewehrte Fundamente ohne Frost, unbewehrte Innenbauteile
XC	Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung (engl. „Carbonation“)				
XC 1	trocken oder ständig nass	0,75	C 16/20	240	Bauteile in Innenräumen mit üblicher Luftfeuchte (Küche, Bad, Waschküche in Wohnräumen), Beton, der ständig in Wasser getaucht ist
XC 2	nass, selten trocken				Teile von Wasserbehältern, Gründungsbauteile
XC 3	mäßige Feuchte	0,65	C 20/25	260 (240)	Bauteile, zu denen die Außenluft häufig oder ständig Zugang hat, z. B. offene Hallen, Innenräume mit hoher Luftfeuchtigkeit (gewerbliche Küchen, Bäder, in Feuchträumen von Hallenbädern und Viehställen)
XC 4	wechselnd nass und trocken	0,60	C 25/30	280 (270)	Außenbauteile mit direkter Beregnung
XD	Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride (engl. „Deicing salt“)				
XD 1	mäßige Feuchte	0,55	C 30/37	300 (270)	Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen; Einzelgaragen
XD 2	nass, selten trocken	0,50	C 35/45	320 ²) (270)	Solebäder und Bauteile, die chloridhaltigen Abwässern ausgesetzt sind
XD 3	wechselnd nass und trocken	0,45	C 35/45	320 ²) (270)	Teile von Brücken mit häufiger Spritzwasserbeanspruchung; Fahrbahndecken; Parkdeck direkt befahren ⁴)