

# BETON IST GENORMT

Die österreichische Betonnorm:  
ON B 4710-1 – Ausgabe 01.01.2018

 A member of  
**LafargeHolcim**

 **LAFARGE**  
Building better cities™

© Paul Ott

## EXPOSITIONS-, FRISCH- UND FESTBETONKLASSEN

<b>Expositionsklassen</b>	Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko: X0 Korrosion durch Karbonatisierung: XC Korrosion durch Chloride: XD Frostangriff mit und ohne Taumittel: XF Chemischer Angriff: XA Verschleißbeanspruchung: XM Wasserundurchlässigkeit (drückendes Wasser): XW
<b>Frischbeton und Beton während der Erhärtung</b>	Konsistenz: i.A. F52 Größtkorn: GK4, 8, 11, 16, 22, 32, i.A. GK22 Betonart: UB1, UB2, PB, SB, SCC Wärmeentwicklungsklassen: WE1, WE2 Beton mit geringer Blutneigung: BL Beton mit verlängerter Verarbeitungszeit: VV Beton mit verzögerter Anfangserhärtung: VA Erhärtungsverlauf: ES, EM, EL, E0, i.A. EM Beton mit reduziertem Schwinden: RS, RRS
<b>Festbetonklassen</b>	Druckfestigkeit: z.B. C25/30 (Normalbeton) Abreißfestigkeit: A1,0; A1,5; A2,0; Spaltzugfestigkeit: z.B. TK2,0 Beton mit stark erhöhtem Feuerwiderstand BBG Hochleistungsbeton HL-SW

### Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko X0

	Anforderungen für GK22
X0: • unbewehrte Fundamente ohne Frost	Keine
X0: • Stahlbeton: in Gebäuden < 35 % relative Luftfeuchtigkeit	C20/25

### Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC

	Anforderungen für GK22
XC1: • ständig trocken (z.B. Wohn- und Bürobereich) • ständig nass (z.B. Fundamente im Grundwasser)	W/B ≤ 0,70; Bindemittel ≥ 260 kg/m <sup>3</sup>
XC2: • nass, selten trocken (z.B. Hallenbäder, Viehställe)	W/B ≤ 0,65; Bindemittel ≥ 260 kg/m <sup>3</sup>
XC3: • mäßige Feuchte	W/B ≤ 0,60; Bindemittel ≥ 280 kg/m <sup>3</sup>
XC4: • wechselnd nass und trocken	W/B ≤ 0,55; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>

### Wasserundurchlässigkeit (drückendes Wasser) XW

	Anforderungen für GK22
XW1: Wasserdruckhöhe bis 10 m	W/B ≤ 0,60; Bindemittel ≥ 280 kg/m <sup>3</sup>
XW2: Wasserdruckhöhe über 10 m	W/B ≤ 0,50; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>

### Korrosion durch Chloride XD

	Anforderungen für GK22
XD1: • mäßig feucht (z.B. chloridhaltige Sprühnebel)	W/B ≤ 0,55; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
XD2: • nass, selten trocken (z.B. Schwimmbäder, chloridhaltige Industrieabwässer)	W/B ≤ 0,55; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
XD3: • wechselnd nass, feucht (Parkdecks, Fahrbahndecken)	W/B ≤ 0,45; Bindemittel ≥ 320 kg/m <sup>3</sup>

### Frostangriff mit und ohne Taumittel XF

ohne Taumittel	Anforderungen für GK22
XF1: • mäßige Wassersättigung (senkrechte u. über 5 % geneigte Flächen)	W/B ≤ 0,55 Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
XF3: • hohe Wassersättigung (waagrechte und unter 5 % geneigte Flächen, z.B. Kläranlagen)	XF1 + 2,5 bis 6,5 % LP
mit Taumittel	Anforderungen für GK22
XF2: • mäßige Wassersättigung, Sprühnebelbereich (z.B. Brückenpfeiler)	W/B ≤ 0,50 + 2,5 bis 6,5 % LP Bindemittel ≥ 320 kg/m <sup>3</sup>
XF4: • hohe Wassersättigung, Spritzwasserbereich (z.B. Fahrbahndecken, Leitwände)	W/B ≤ 0,45 + 4,0 bis 8,0 % LP Bindemittel ≥ 340 kg/m <sup>3</sup>

### Chemischer Angriff XA (bei Gründungen, Tunnelbau, Abwässern)

	Anforderungen für GK22
XA1: • schwach (lösend XA1L, treibend XA1T)	W/B ≤ 0,55 Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup> , treibend: CEM I max. 3 % C <sub>3</sub> A CEM II C <sub>3</sub> A-frei, CEM III
XA2: • mäßig (lösend XA2L, treibend XA2T)	W/B ≤ 0,45 Bindemittel ≥ 360 kg/m <sup>3</sup> , treibend: CEM C <sub>3</sub> A-frei, lösend: Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO <sub>2</sub> ≤ 15 %
XA3: • stark (lösend XA3L, treibend XA3T) HL-SW	W/B ≤ 0,34 + Silikastaub, treibend: CEM C <sub>3</sub> A-frei, lösend: Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO <sub>2</sub> ≤ 5 % Zementgehalt i. A. = 430 kg/m <sup>3</sup> , Silikastaub-Gehalt 7 % der Zementmasse

### Verschleißbeanspruchung XM

	Anforderungen für GK22
XM1: • mäßig (z.B. Wohnstraßen)	W/B ≤ 0,55   ≥ C 25/30 Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
XM2: • schwer (z.B. Straßen, schwere Stapler)	W/B ≤ 0,45   ≥ C 25/30 Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO <sub>2</sub> ≤ 15 %, Bindemittel ≥ 340 kg/m <sup>3</sup>
XM3: • extrem (z.B. Kettenfahrzeuge, Tosbecken)	W/B ≤ 0,45   ≥ C 35/45 Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO <sub>2</sub> ≤ 15 %, Bindemittel ≥ 340 kg/m <sup>3</sup>

### FRISCHBETON - Konsistenz

Verdichtungsmaß			
Erdfeucht	Verdichtungsmaß	C0	(v> 1,45)
Sehr steif	Verdichtungsmaß	C1	v: 1,45 – 1,26
Steif	Verdichtungsmaß	C2	v: 1,25 – 1,11
	Verdichtungsmaß	C3a)	v: 1,10 – 1,04
a) Für besondere Anwendungen im Fertigteilbau (z.B. Tübbinge)			
Steifplastisch	Ausbreitmaß	F38	a: 35 – 41 cm
Plastisch	Ausbreitmaß	F45	a: 42 – 48 cm
<b>Weich</b>	Ausbreitmaß	<b>F52</b>	<b>a: 49 – 55 cm</b>
Sehr weich	Ausbreitmaß	F59	a: 56 – 62 cm
Fließfähig	Ausbreitmaß	F66	a: 63 – 69 cm
Sehr fließfähig	Ausbreitmaß	F73	a: 70 – 76 cm

**Wenn nicht anders vereinbart, gilt die Regelkonsistenz F52**

**Beispiel mit folgenden Anforderungen für außenliegendes Bauwerk:** Dichtes Betonbauwerk für mäßigen Wasserdruck, Frosteinwirkung ohne Taumittel bei mäßiger Wassersättigung des Betons, schwach lösender Angriff, Sichtbeton

ON B 4710-1	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L(A)/SB = C25/30 B2/SB	W/B 0,55; Bindemittel 300 kg/m <sup>3</sup>
-------------	---	---

## Druckfestigkeiten im Vergleich bei der Konformitätsprüfung (Mindestfestigkeit am 15 cm Würfel in N/mm²)

ON B 4710-1		
Festigkeitsklasse	MW von 3 Prüfungen	Min. Einzelwert
Nennfestigkeit/0,92 ± 4N/mm² (0,95 ab C60/75)		
C8/10	15	7
C12/15	20	12
C16/20	26	18
C20/25	31	23
C25/30	37	29
C30/37	44	36
C35/45	53	45
C40/50	58	50
C45/55	64	56
C50/60	69	61
C55/67	77	69
C60/75	83	75
C70/85	93	85
C80/95	104	96
C90/105	115	107
C100/115	125	117

## Empfohlene Betonsorten u. damit abgedeckte Umweltklassen

Kurzbezeichnung	Betonsorte (abgedeckte Umweltklasse)	W/B-Wert	Luftgehalt in %	Beispiele
B1	XC3/XW1 (A)	0,60	-	Wasserdruck bis 10 m
B2	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L (A)	0,55	-	Schwimmbäder
B3	XC4/XW1/XD2/XF3/XA1L (A)	0,55	2,5 bis 6,5	Wasserbauten waagrecht
B4	XC4/XW2/XD2/XF1/XA1L (A)	0,50	-	Wasserdruck über 10 m
B5	XC4/XW2/XD2/XF2/XF3/XA1L (A)	0,50	2,5 bis 6,5	Taumittelhaltiger Sprühnebel
B6	XC4/XW2/XD3/XF3/XA2L (A)	0,45	2,5 bis 6,5	
B6/C3A-frei	XC4/XW2/XD3/XF3/XA2L/XA2T/C3A-frei (A)	0,45	2,5 bis 6,5	Abwasseranlagen
B7	XC4/XW2/XD3/XF4/XA1L (A)	0,45	4,0 bis 8,0	Taumittel direkt
B8	XC3/XW1/UB1 (A)	0,60	-	Schlitzwände, Bohrpfähle im Trockenen
B9	XC3/XW1/UB2 (A)	0,60	-	Bohrpfähle im Wasser
B10	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L/UB1 (A)	0,55	-	Schlitzwände: Grundwasser lösend
B11	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L/UB2 (A)	0,55	-	Bohrpfähle: Grundwasser lösend
B12	XC4/XW2/XD2/XF1/XA1L/UB1 (A)	0,50	-	Schlitzwände: Wasserdr. > 10 m, lösend
HL-SW	XC4/XW2/XD3/XF3/XA3L/XA3T (A)	0,34	-	Hochleistungsbeton im Siedlungswasserbau

## BETONZUSATZSTOFFE

**Einsatzgebiet: Verbesserung von Frischbetoneigenschaften und Hydratationswärme, z.B. für Tunnelinnenschalen oder Weiße Wannen.**

Art	gemäß	k-Wert	Lafarge Produkte
Flugasche* (Kategorie A Glühverlust < 5 %)	ON EN 450-1	0,4	
Hüttensandmehl	ON EN 15167	0,4	
Aufbereitete hydraulisch wirksame Zusatzstoffe (AHWZ)	ON B 3309	0,8	Fluamix C (GC-HS)

\*) z.B.: k=0,4: d.h. 40 % der Flugaschemenge sind auf den W/B-Wert anrechenbar

### Tabelle der maximalen Zugabemenge bezogen auf den Bindemittelgehalt in Abhängigkeit von der Zementart

Zementart	ON EN 450-1 + ON EN 15167	ON B 3309
CEM I	25 %	30 %
CEM II/A 42,5	20 %	20 %
CEM II/A 32,5	15 %	15 %
CEM II/B 42,5	10 %	10 %

**Bei den Zementarten CEM II/B 32,5, CEM III/A und CEM III/B ist eine Zugabe und Anrechnung unzulässig.**

Betonzusatzstoffe: k-Wert Ansatz für Flugasche gem. ON EN 450-1 u. Hüttensandmehl gem. ON EN 15167

### Zement, Zusatzstoffe und anrechenbare Bindemittelgehalte (arBMG) in kg/m³; k-Wert = 0,4

Zusatzstoff-Gehalt		Zement Zusatzstoff arBMG														
			260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	
0 %		0 260	0 270	0 280	0 290	0 300	0 310	0 320	0 330	0 340	0 350	0 360	0 370	0 380		
5 %		13 260	14 270	14 280	15 290	15 300	16 310	17 320	17 330	18 340	18 350	18 360	19 370	20 380		
10 %		28 260	29 270	30 280	31 290	32 300	33 310	34 320	35 330	36 340	37 350	38 360	39 370	40 380		
15 %		43 260	45 270	46 280	48 290	49 300	51 310	53 320	54 330	56 340	58 350	59 360	61 370	63 380		
20 %		59 260	61 270	64 280	66 290	68 300	70 310	73 320	75 330	77 340	80 350	82 360	84 370	86 380		
25 %				82 280	85 290	88 300	91 310	94 320	97 330	100 340	103 350	106 360	109 370	112 380		

## Betonzusatzstoffe: k-Wert Ansatz für AHWZ gemäß ON B 3309

### Zement-, AHWZ- und anrechenbare Bindemittelgehalte (arBMG) in kg/m³; k-Wert = 0,8

AHWZ-Gehalt vom Bindemittelgehalt		Zement AHWZ arBMG														
			260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	
0 %		0 260	0 270	0 280	0 290	0 300	0 310	0 320	0 330	0 340	0 350	0 360	0 370	0 380		
5 %		13 260	14 270	14 280	15 290	15 300	16 310	16 320	17 330	17 340	18 350	18 360	19 370	19 380		
10 %		26 260	28 270	29 280	30 290	31 300	31 310	33 320	34 330	35 340	36 350	37 360	38 370	39 380		
15 %		40 260	42 270	43 280	45 290	46 300	48 310	50 320	51 330	53 340	54 350	56 360	57 370	59 380		
20 %		54 260	56 270	58 280	60 290	63 300	65 310	66 320	69 330	71 340	73 350	75 360	77 370	79 380		
25 %		68 260	71 270	74 280	76 290	79 300	81 310	84 320	87 330	90 340	92 350	95 360	97 370	100 380		
30 %		83 260	86 270	89 280	93 290	96 300	99 310	102 320	105 330	109 340	112 350	115 360	118 370	121 380		

## LAFARGE ZEMENTE

WERK MANNERSDORF		WERK RETZNEI	
DER ROTE	CEM II/B-M (S-L) 32,5 R	DER TOPROTE	CEM II/B-M (S-L) 42,5 N
DER SCHWARZE	CEM II/A-M (S-L) 42,5 N WT 38	DER SCHWARZE	CEM II/A-M (S-L) 42,5 N WT 38
DER GRAUE	CEM II/B-S 42,5 N (DZ)	DER GRAUE	CEM II/B-S 42,5 N (DZ)
DER GRÜNE	CEM II/A-S 42,5 R WT 42	DER GRÜNE	CEM II/A-S 52,5 N WT 42
DER BLAUE	CEM I 52,5 R	DER BLAUE	CEM I 52,5 R
DER CONTRAGRESS	CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 C <sub>3</sub> A-frei	DER CONTRAGRESS	CEM I 52,5 R
DER CONTRAGRESS	CEM I 52,5 N - SR 0 WT 38 C <sub>3</sub> A-frei	DER CONTRAGRESS	CEM I 42,5 N - SR 0 WT 27 C <sub>3</sub> A-frei
		DER VIOLETTE	CEM III/B 32,5 N - LH/SR
FLUAMIX C	AHWZ GC-HS	FLUAMIX C	AHWZ GC-HS