

# BETON IST GENORMT

DIE ÖSTERREICHISCHE BETONNORM ON B 4710-1 – AUSGABE 01.01.2018



www.holcim.at



## EXPOSITIONS-, FRISCH- UND FESTBETONKLASSEN

Expositionsklassen	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
Frischbeton und Beton während der Erhärtung	Konsistenz: F38, F45, F52, F59, F66, F73, 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	
Festbetonklassen	Druckfestigkeit: z. B. C25/30 (Normalbeton)	
	Abriebfestigkeit: 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
<b>X0</b> • unbewehrte Fundamente ohne Frost	Keine
<b>X0</b> • Stahlbeton: in Gebäuden < 35% relative Luftfeuchtigkeit	C20/25

### Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung

XC

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

### Wasserundurchlässigkeit (drückendes Wasser)

XW

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

### Korrosion durch Chloride

XD

	Anforderungen für GK22
<b>XD1</b> • mäßig feucht (z. B. chloridhaltige Sprühnebel)	W/B ≤ 0,55; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
<b>XD2</b> • nass, selten trocken (z. B. Schwimmbäder, chloridhaltige Industrieabwässer)	W/B ≤ 0,55; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
<b>XD3</b> • 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
<b>XF1</b> • mäßige Wassersättigung (senkrechte u. über 5% geneigte Flächen)	W/B ≤ 0,55; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
<b>XF3</b> • hohe Wassersättigung (waagrechte und bis 5% geneigte Flächen, z. B. Kläranlagen)	XF1 + 2,5 bis 6,5% LP
Mit Taumittel	Anforderungen für GK22
<b>XF2</b> • mäßige Wassersättigung, Sprühnebelbereich (z. B. Brückenpfeiler)	W/B ≤ 0,50 + 2,5 bis 6,5% LP Bindemittel ≥ 320 kg/m <sup>3</sup>
<b>XF4</b> • 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 (bei Gründungen, Tunnelbau, Abwässer)

XA

	Anforderungen für GK22
<b>XA1</b> schwach (lösend XA1L, treibend XA1T)	W/B ≤ 0,55; Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup> , treibend: CEM I HS max. 3% CEM II C <sub>3</sub> A-frei, CEM III
<b>XA2</b> 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%
<b>XA3</b> 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
<b>XM1</b> mäßig (z. B. Wohnstraßen)	W/B ≤ 0,55   ≥ C 25/30 Bindemittel ≥ 300 kg/m <sup>3</sup>
<b>XM2</b> mäßig (lösend XA2L, treibend XA2T)	W/B ≤ 0,45   ≥ C 25/30, Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO <sub>2</sub> ≤ 15% Bindemittel ≥ 340 kg/m <sup>3</sup>
<b>XM3</b> stark (lösend XA3L, treibend XA3T) HL-SW	W/B ≤ 0,45   ≥ C 35/45, Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO <sub>2</sub> ≤ 15% Bindemittel ≥ 340 kg/m <sup>3</sup>

### Frishbeton – Konsistenz

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
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

a) Für besondere Anwendungen im Fertigteilbau (z. B. Tübbinge)

**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>

## Festbeton – Druckfestigkeit

Druckfestigkeiten im Vergleich bei der Konformitätsprüfung (Mindestfestigkeit am 15 cm Würfel in N/mm <sup>2</sup> )			
ON B 4710-1			
Festigkeitsklasse	MW von 3 Prüfungen	Min. Einzelwert	
Nennfestigkeit/0,92 ± 4N/mm <sup>2</sup> (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 – 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 – 6,5	Taumittelhaltiger Sprühnebel
B6	XC4/XW2/XD3/XF2/XF3/XA2L (A)	0,45	2,5 – 6,5	
B6/C <sub>3</sub> A-frei	XC4/XW2/XD3/XF2/XF3/XA2L/XA2T/C <sub>3</sub> A-frei (A)	0,45	2,5 – 6,5	Abwasseranlagen
B7	XC4/XW2/XD3/XF4/XA1L (A)	0,45	4,0 – 8,0	Taumittel direkt
B8	XC3/XW1/UB1 (A)	0,60	–	Schlitzwände und Bohrpfähle im Trockenen
B9	XC3/XW1/UB2 (A)	0,60	–	Schlitzwände mit Stützflüssigkeit und Bohrpfähle im Wasser
B10	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L/UB1 (A)	0,55	–	Bohrpfähle ohne Grundwasser: lösend
B11	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L/UB2 (A)	0,55	–	Bohrpfähle und Schlitzwände: 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	Holcim Produkte
Flugasche* (Kategorie A Glühverlust < 5%)	ON EN 450-1	0,4	
Hüttensandmehl	ON EN 15167	0,4	
<b>Aufbereitete hydraulisch wirksame Zusatzstoffe (AHWZ)</b>	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%

## Beton mit reduziertem Schwinden (RS) bzw. Beton mit stark reduziertem Schwinden (RRS)

Bei Beton mit GK 22 und GK 32 mit maximal 185 l/m<sup>3</sup> Gesamtwassergehalt gilt ein reduziertes Schwinden (RS) als nachgewiesen, bei Beton mit maximal 170 l/m<sup>3</sup> Gesamtwassergehalt ein stark reduziertes Schwinden (RRS). Bei Größtkorn 16 mm darf der Gesamtwassergehalt für beide Betone um maximal 5 l/m<sup>3</sup> höher sein, bei Größtkorn unter 16 mm um maximal 10 l/m<sup>3</sup>. Ist dieser Gesamtwassergehalt für die Betonherstellung nicht einhaltbar, ist das reduzierte Schwinden bzw. das stark reduzierte Schwinden am Festbeton nachzuweisen.

GK	RS	RRS	Größtkorn	Expositionsklasse bzw. Betonkurzbezeichnung		Expositionsklasse bzw. Betonkurzbezeichnung		
				XF2 / XF3 bzw. B3 / B5 / B6		XF4 bzw. B7		
				Luftgehalt <sup>a)</sup>	L300	Luftgehalt <sup>b)</sup>	L300	AF
32	185	170						
22	185	170						
16	190	175						
8	195	185						
4	195	195						
			GK4	4,0 bis 8,0	≥ 1,3	7,0 bis 11,0	≥ 2,3	≤ 0,18
			GK8	4,0 bis 8,0	≥ 1,2	6,0 bis 10,0	≥ 2,1	
			GK11	4,0 bis 8,0	≥ 1,1	6,0 bis 10,0	≥ 2,0	
			GK16	3,0 bis 7,0	≥ 1,1	4,5 bis 8,5	≥ 1,9	
			GK22	2,5 bis 6,5	≥ 1,0	4,0 bis 8,0	≥ 1,8	
			GK32	2,5 bis 6,5	≥ 1,0	4,0 bis 8,0	≥ 1,7	
			GK63	2,5 bis 6,0	≥ 1,0	3,0 bis 7,0	≥ 1,7	

a) Der Luftgehalt muss bei XF2 und XF3 mind. 9% des Bindemittel-Leimvolumens betragen.  
b) Der Luftgehalt muss bei XF4 mindestens 13% des Bindemittel-Leimvolumens betragen.

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

Zement, AHWZ- und anrechenbare Bindemittelgehalte (arBMG) in kg/m <sup>3</sup> ; k-Wert = 0,8															
AHWZ-Gehalt vom Bindemittelgehalt	0%	Zement	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
		AHWZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		arBMG	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
	5%	Zement	250	259	269	278	288	297	307	317	326	336	346	355	365
		AHWZ	13	14	14	15	15	16	16	16	17	18	18	19	19
		arBMG	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
	10%	Zement	239	248	257	266	275	285	294	303	312	321	330	340	349
		AHWZ	26	28	29	30	31	31	33	34	35	36	37	38	39
		arBMG	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
	15%	Zement	228	236	246	254	263	272	280	289	298	307	315	324	333
		AHWZ	40	42	43	45	46	48	50	51	53	54	56	57	59
		arBMG	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
	20%	Zement	217	225	234	242	250	258	267	275	283	292	300	308	317
		AHWZ	54	56	58	60	63	65	66	69	71	73	75	77	79
		arBMG	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
25%	Zement	205	213	221	229	237	245	253	260	268	276	284	292	300	
	AHWZ	68	71	74	76	79	81	84	87	90	92	95	97	100	
	arBMG	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	
30%	Zement	194	201	209	216	223	231	238	246	253	260	268	276	283	
	AHWZ	83	86	89	93	96	99	102	105	109	112	115	118	121	
	arBMG	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	

## HOLCIM ZEMENTE

MARKE	ZEMENT	LIEFERWERKE	
<b>ECOPlanet ROT</b>	CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N	Mannersdorf	–
<b>ECOPlanet RC</b>	CEM II/C-M (S-F) 42,5 N	–	Retznei
<b>ECOPlanet SCHWARZ</b>	CEM II/B-M (S-L) 42,5N WT 38	Mannersdorf	Retznei
<b>ECOPlanet GRAU</b>	CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N	Mannersdorf	–
<b>DER GRÜNE</b>	CEM II/A-S 42,5 R WT 42	Mannersdorf	–
<b>DER GRÜNE</b>	CEM II/A-S 52,5 N WT 42	–	Retznei
<b>DER BLAUE</b>	CEM I 52,5 R	Mannersdorf	Retznei
<b>DER BLAUE SP</b>	CEM I 52,5 R	–	Retznei
<b>CONTRAGRESS</b>	CEM I 42,5 N – SR0 WT 27 C <sub>3</sub> A-frei	Mannersdorf	Retznei
<b>CONTRAGRESS</b>	CEM I 52,5 N – SR0 WT 38 C <sub>3</sub> A-frei	Mannersdorf	–
<b>ECOPlanet VIOLETT</b>	CEM III/B 32,5 N – LH/SR	–	Retznei
<b>FLUAMIX C</b>	AHWZ GC-HS	Mannersdorf	Retznei

**Holcim (Österreich) GmbH**  
 Trabrennstraße 2A  
 1020 Wien  
 marketing.austria@holcim.com  
 T +43 1 588 89-1412

**Werk Mannersdorf**  
 Wiener Straße 10, Postfach 27  
 2452 Mannersdorf  
 T +43 2168 623 11-2901

**Werk Retznei**  
 Retznei 34  
 8461 Ehrenhausen  
 T +43 3453 2101-3502

[www.holcim.at](http://www.holcim.at)