

BETON IST GENORMT

Die österreichische Betonnorm:
ON B 4710-1 - Ausgabe 1.10.2007



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
Frischbeton und Beton während der Erhärtung	Konsistenz: i.A. F45 Größtkorn: GK4, 8, 11, 16, 22, 32, i.A. GK22 Betonart: UB1, UB2, PB, SB, SCC Wärmeentwicklungsklassen: W40, W45, W55 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) Abreißfestigkeit: A1,0 A1,5 A2,0 Spaltzugfestigkeit: z.B. TK2,0 Beton mit stark erhöhtem Feuerwiderstand BBG Hochleistungsbeton HL-SW, HL-B

Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko X0

Anforderungen für GK22	
X0: unbewehrte Fundamente ohne Frost	Keine
X0: Stahlbeton: in Gebäuden < 35 % relative Luftfeuchtigkeit	C16/20

Korrosion durch Karbonatisierung XC (Dichtigkeit des Betongefüges)

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 ³
XC2: nass, selten trocken (z.B. Hallenbäder, Viehställe) nicht drückendes Grundwasser (Dichtheit egal)	W/B ≤ 0,65 Bindemittel ≥ 260 kg/m ³
XC3: Wasserdruck 2 - 10 m (z.B. Wasserbauten, dichte Bauwerke)	W/B ≤ 0,60 Bindemittel ≥ 280 kg/m ³ oder Wassereindringtiefe < 50 mm
XC4: Wasserdruck > 10 m (z.B. Wasserbauten, dichte Bauwerke)	W/B ≤ 0,50 Bindemittel ≥ 300 kg/m ³ oder Wassereindringtiefe < 25 mm

Korrosion durch Chloride XD

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

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 ³
XF3: hohe Wassersättigung (waagrechte und unter 5 % geneigte Flächen, z.B. Kieranlagen)		XF1 + 2,5 bis 5,0 % LP	
mit Taumittel		Anforderungen für GK22	
XF2: mäßige Wassersättigung, Sprühnebelbereich (z.B. Brückenpfeiler)		W/B ≤ 0,50 + 2,5 bis 5,0 % LP	Bindemittel ≥ 320 kg/m ³
XF4: hohe Wassersättigung, Spritzwasserbereich (z.B. Fahrbahndecken, Leitwände)		W/B ≤ 0,45 + 4,0 bis 8,0 % LP	Bindemittel ≥ 340 kg/m ³

Chemischer Angriff XA (bei Gründungen, Tunnelbau, Abwässer)

Anforderungen für GK22	
XA1: schwach (lösend XA1L, treibend XA1T)	W/B ≤ 0,55 Bindemittel ≥ 300 kg/m ³ , treibend: CEM I HS (max. 3 % C ₃ A) CEM II C ₃ A-frei, CEM III
XA2: mäßig (lösend XA2L, treibend XA2T)	W/B ≤ 0,45 Bindemittel ≥ 360 kg/m ³ , treibend: CEM C ₃ A-frei, lösend: Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO ₂ ≤ 15 %
XA3: stark (lösend XA3L, treibend XA3T) HL-SW	W/B ≤ 0,34 + Silikastaub, treibend: CEM C ₃ A-frei, lösend: Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO ₂ ≤ 5 % Zementgehalt i. A. = 430 kg/m ³ , 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 ³
XM2: schwer (z.B. Straßen, schwere Stapler)	W/B ≤ 0,45 ≥ C 25/30 Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO ₂ ≤ 15 %, Bindemittel ≥ 340 kg/m ³
XM3: extrem (z.B. Kettenfahrzeuge, Tosbecken)	W/B ≤ 0,45 ≥ C 35/45 Gesteinskörnung ≤ 4 mm CO ₂ ≤ 15 %, Bindemittel ≥ 340 kg/m ³

FRISCHBETON - Konsistenz

Konsistenz	Maß	Min. Wert	Max. Wert
sehr steif	Verdichtungsmaß	C0	v ≥ 1,46
steif	Verdichtungsmaß	C1	v: 1,45 - 1,26
steifplastisch	Verdichtungsmaß	C2	v: 1,25 - 1,11
plastisch	Ausbreitmaß	F38	a: 35 - 41 cm
weich	Ausbreitmaß	F45	a: 42 - 48 cm
sehr weich	Ausbreitmaß	F52	a: 49 - 55 cm
fließfähig	Ausbreitmaß	F59	a: 56 - 62 cm
sehr fließfähig	Ausbreitmaß	F66	a: 63 - 69 cm
extrem fließfähig	Ausbreitmaß	F73	a: 70 - 76 cm

Wenn nicht anders vereinbart, gilt die Regelkonsistenz F45

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	C25/30/XC3/XD2/XF1/XA1L/SB (A) = C25/30/B2	W/B ≤ 0,55 Bindemittel ≥ 300 kg/m ³
-------------	--	--

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	84	74
C70/85	94	84
C80/95	105	95
C90/105	116	106
C100/115	126	116

Empfohlene Betonsorten u. damit abgedeckte Umweltklassen

Kurzbezeichnung	Betonsorte (abgedeckte Umweltklassen)	W/B-Wert	Luftgehalt in %	Beispiele
B1	XC3 (A)	0,60	-	Wasserdruck bis 10 m
B2	XC3/XD2/XF1/XA1L/SB (A)	0,55	-	Schwimmbäder
B3	XC3/XD2/XF3/XA1L/SB (A)	0,55	2,5 - 5,0	Wasserbauten waagrecht
B4	XC4/XD2/XF1/XA1L/SB (A)	0,50	-	Wasserdruck über 10 m
B5	XC4/XD2/XF2/XA1L/SB (A)	0,50	2,5 - 5,0	Taumittelhaltiger Sprühnebel
B6/C ₃ A-frei	XC4/XD2/XF3/XA2L/XA2T/SB (A)	0,45	2,5 - 5,0	Abwasser-Anlagen
B7	XC4/XD3/XF4/XA1L/SB (A)	0,45	4,0 - 8,0	Taumittel direkt
B8	XC3/UB1 (A)	0,60	-	Schlitzwände, Bohrpfähle im Trockenem
B9	XC3/UB2 (A)	0,60	-	Bohrpfähle im Wasser
B10	XC3/XD2/XF1/XA1L/UB1 (A)	0,55	-	Schlitzwände: Grundwasser lösend
B10/C ₃ A-frei	XC3/XD2/XF1/XA1L/XAIT/UB1/C₃A-frei (A)	0,55	-	Schlitzwände: Grundwasser treibend
B11	XC3/XD2/XF1/XA1L/UB2 (A)	0,55	-	Bohrpfähle: Grundwasser lösend
B11/C ₃ A-frei	XC3/XD2/XF1/XA1L/XAIT/UB2/C₃A-frei (A)	0,55	-	Bohrpfähle: Grundwasser treibend
B12	XC4/XD2/XF1/XA1L/UB1 (A)	0,50	-	Schlitzwände: Wasserdr. > 10 m, lösend
B12/C ₃ A-frei	XC4/XD2/XF1/XA1L/XAIT/UB1/C₃A-frei (A)	0,50	-	Schlitzwände: Wasserdr. > 10 m, treibend
HL-SW	XC4/XD3/XF3/XA3L/XA3T (A)	0,34	-	Hochleistungsbeton im Siedlungswasserbau
HL-B	XC4/XD3/XF4 (A)	0,34	4,0 - 8,0	Hochleistungsbeton für konstruktive Zwecke

BETONZUSATZSTOFFE

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

Art	gemäß	k-Wert	Lafarge Perlmooser 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 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	Zement														
			260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380		
0 %		0	0	0	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 %		255	264	274	284	294	304	313	323	333	343	353	362	372			
	arBMG	13	14	14	15	15	16	17	17	18	18	18	19	20			
10 %		249	258	268	278	287	297	306	316	326	335	345	354	364			
	arBMG	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
15 %		243	252	262	271	280	290	299	308	318	327	336	346	355			
	arBMG	43	45	46	48	49	51	53	54	56	58	59	61	63			
20 %		236	246	254	264	273	282	291	300	309	318	327	336	346			
	arBMG	59	61	64	66	68	70	73	75	77	80	82	84	86			
25 %				247	256	265	274	282	291	300	309	318	326	335			
	arBMG			82	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112			
				280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	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	Zement														
			260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380		
0 %		0	0	0	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 %		250	259	269	278	288	297	307	317	326	336	346	355	365			
	arBMG	13	14	14	15	15	16	16	16	17	18	18	19	19			
10 %		239	248	257	266	275	285	294	303	312	321	330	340	349			
	arBMG	26	28	29	30	31	31	33	34	35	36	37	38	39			
15 %		228	236	246	254	263	272	280	289	298	307	315	324	333			
	arBMG	40	42	43	45	46	48	50	51	53	54	56	57	59			
20 %		217	225	234	242	250	258	267	275	283	292	300	308	317			
	arBMG	54	56	58	60	63	65	66	69	71	73	75	77	79			
25 %		205	213	221	229	237	245	253	260	268	276	284	292	300			
	arBMG	68	71	74	76	79	81	84	87	90	92	95	97	100			
30 %		194	201	209	216	223	231	238	246	253	260	268	276	283			
	arBMG	83	86	89	93	96	99	102	105	109	112	115	118	121			
		260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380			

LAFARGE PERLMOOSER PRODUKTE

WERK MANNERSDORF		WERK RETZNEI	
CEM III/A 32,5 N C ₃ A-frei	der violette S	CEM II/B-M (V-L) 42,5 N	der TOProte
CEM II/B-M (S-L) 32,5 R	der rote	CEM II/B-S 42,5 N (DZ)	der graue
CEM II/B-S 42,5 N (DZ)	der graue	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 schwarze	CEM II/A-S 42,5 R WT 42	der grüne
CEM II/A-S 42,5 R WT 42	der grüne	CEM I 52,5 R	der blaue
CEM I 52,5 R	der blaue	CEM I 52,5 R	der blaue SP
CEM I 42,5 N WT 27 C ₃ A-frei/HS C ₃ A-frei	der contragress	CEM I 42,5 N WT 27 C ₃ A-frei/HS C ₃ A-frei	der contragress
FLUAMIX C (AHWZ GC-HS)	Fluamix C	FLUAMIX C (AHWZ GC-HS)	Fluamix C