

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

Anforderungen für GK22	
<b>ohne Taumittel</b>	
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 5,0 % LP
<b>mit Taumittel</b>	
XF2: • mäßige Wassersättigung, Sprühnebelbereich (z.B. Brückenpfeiler)	W/B ≤ 0,50 + 2,5 bis 5,0 % 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 HS (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

• 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<sup>3</sup>

## FESTBETON - Druckfestigkeit

### Druckfestigkeiten im Vergleich bei der Konformitätsprüfung (Mindestfestigkeit am 15 cm Würfel in N/mm<sup>2</sup>)

<b>ON B 4710-1</b>		
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	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	<b>XC3</b> (A)	0,60	-	Wasserdruck bis 10 m
B2	<b>XC3/XD2/XF1/XA1L</b> /SB (A)	0,55	-	Schwimmbäder
B3	<b>XC3/XD2/XF3/XA1L</b> /SB (A)	0,55	2,5 - 5,0	Wasserbauten waagrecht
B4	<b>XC4/XD2/XF1/XA1L</b> /SB (A)	0,50	-	Wasserdruck über 10 m
B5	<b>XC4/XD2/XF2/XA1L</b> /SB (A)	0,50	2,5 - 5,0	Taumittelhaltiger Sprühnebel
B6/C <sub>3</sub> A-frei	<b>XC4/XD2/XF3/XA2L/XA2T</b> /SB (A)	0,45	2,5 - 5,0	Abwasseranlagen
B7	<b>XC4/XD3/XF4/XA1L</b> /SB (A)	0,45	4,0 - 8,0	Taumittel direkt
B8	<b>XC3/UB1</b> (A)	0,60	-	Schlitzwände, Bohrpfähle im Trockenen
B9	<b>XC3/UB2</b> (A)	0,60	-	Bohrpfähle im Wasser
B10	<b>XC3/XD2/XF1/XA1L</b> /UB1 (A)	0,55	-	Schlitzwände: Grundwasser lösend
B10/C <sub>3</sub> A-frei	<b>XC3/XD2/XF1/XA1L/XA1T</b> /UB1/C <sub>3</sub> A-frei (A)	0,55	-	Schlitzwände: Grundwasser treibend
B11	<b>XC3/XD2/XF1/XA1L</b> /UB2 (A)	0,55	-	Bohrpfähle: Grundwasser lösend
B11/C <sub>3</sub> A-frei	<b>XC3/XD2/XF1/XA1L/XA1T</b> /UB2/C <sub>3</sub> A-frei (A)	0,55	-	Bohrpfähle: Grundwasser treibend
B12	<b>XC4/XD2/XF1/XA1L</b> /UB1 (A)	0,50	-	Schlitzwände: Wasserdr. > 10 m, lösend
B12/C <sub>3</sub> A-frei	<b>XC4/XD2/XF1/XA1L/XA1T</b> /UB1/C <sub>3</sub> A-frei	0,50	-	Schlitzwände: Wasserdr. > 10 m, treibend
HL-SW	<b>XC4/XD3/XF3/XA3L/XA3T</b>	0,34	-	Hochleistungsbeton im Siedlungswasserbau
HL-B	<b>XC4/XD3/XF4</b> (A)	0,34	4,0 - 8,0	Hochleistungsbeton für konstruktive Zwecke