

Wichtige Parameter

Minstdauer der Nachbehandlung

Betontemperatur (°C)	Mindestdauer der Nachbehandlung (d)			Bemerkungen
	Festigkeitsentwicklung des Betons $r = f_{cm2} / f_{cm28}$			
	$r \geq 0,50$	$r \geq 0,30$	$r \geq 0,15$	
	schnell	mittel	langsam	
≥ 15	1	2	4	Bei mehr als 5 Stunden Verarbeitbarkeitszeit ist die Nachbehandlungsdauer angemessen zu verlängern. Bei Temperaturen unter 5°C ist die Dauer um die Zeit der Temperaturunterschreitung zu verlängern. Lineare Interpolation ist zulässig
10 - 15	2	4	7	
5 - 10	4	8	14	

Grenzwerte bei chemischen Angriff

Chemisches Merkmal	XA 1 (schwach)	XA 2 (mäßig)	XA 3 (stark)
Grundwasser			
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	200 - 600	601 - 3000	3001 - 6000
pH-Wert	6,50 - 5,50	5,49 - 4,50	4,49 - 4,00
CO ₂ (mg/l)	15 - 40	41 - 100	101 - Sättigung
NH ₄ ⁺ (mg/l)	15 - 30	31 - 60	61 - 100
Mg ²⁺ (mg/l)	300 - 1000	1001 - 3000	3001 - Sättigung
Boden			
SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	2000 - 3000	3001 - 12000	12001 - 24000
Säuregrad	ab 200	in der Praxis nicht anzutreffen	

Überwachungsklassen / Ausführungsklassen

Parameter	Überwachungsklasse 1	Überwachungsklasse 2	
	AK-N	AK-E	AK-S
Normalbeton	$\leq C 25/30$	$\geq C 30/37$	
Leicht- und Schwerbeton		alle Festigkeiten und Dichten	
Prüfalter		von 28 Tagen abweichendes Nachweisalter	
Nutzung/Expositionsklassen	X0, XC, XF1, XA1	FD- und FDE-Beton, XF2,3,4 mit und ohne LP	XA3
Anwendungen		Kunststofffaserbeton, Stahlfaserbeton, SVB, RC-Beton >25Vol.-% und abweichend von DIN 1045-2, massige Bauteile, Spannbeton	VZ-Beton >12 Stunden
Prüfhäufigkeit für Nachweis Druckfestigkeit	auf Anforderung / bei Zweifeln	1 Probekörper je Betoniertag bzw. je 100 m³	weitere Prüfungen notwendig

Druckfestigkeitsklassen

C = Concrete (Beton)		LC = Light Concrete (Leichtbeton)				
1. Zahl = charakteristische Mindestdruckfestigkeit am Zylinder (N/mm² oder MPa), 2. Zahl = charakteristische Mindestdruckfestigkeit am Würfel (N/mm² oder MPa)						
Normalbeton	C 8/10	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37
	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60	C 55/67	C 60/75
hochfester Beton / ultrahochfester Beton	C 70/85	C 80/95	C 90/105	C 100/115		
	mit Zustimmung im Einzelfall nach oben offen am Zylinder, z. B. C 160, C180, ...					
Leichtbeton	LC 8/9	LC 12/13	LC 16/18	LC 20/22	LC 25/28	LC 30/33
	LC 35/38	LC 40/44	LC 45/50	LC 50/55	LC 60/66	LC 70/77

Temperaturen

Anforderungen	Maßnahmen / Bemerkungen
maximal 30 °C Frischbeton	Betonage in Nachtstunden; kleinere Liefermenge; Rohrkühlung
mind. 5°C Frischbeton	bis -3°C Luft und wenn Zementgehalt min 240 kg/m³ und kein LH-Zement
min 10°C Frischbeton	ab kleiner -3°C und dann auch Halten dieser Temperatur für min. 3 Tage

Konsistenzklassen

Beschreibung	Ausbreitmaß (mm)		Verdichtungsmaß		Setzfließmaß (mm) - SVB -	
sehr steif			C 0	$\geq 1,46$		
steif	F1	≤ 340	C 1	1,45 - 1,26		
plastisch	F2	350 - 410	C 2	1,25 - 1,11		
weich	F3	420 - 480	C 3	1,10 - 1,04		
sehr weich	F4	490 - 550			SF1	550 - 650
fließfähig	F5	560 - 620			SF2	660 - 750
sehr fließfähig	F6	≥ 630			SF3	760 - 850

Expositionsklassenanforderungen													
Korrosionsart	Ursache	Expositionskl.	Beschreibung	max w/z	min Druckfest.-kl. (nicht für LC)	min Zement	min Zement bei FA	Bemerkungen					
keine		XO	unbew.	-	C 8/10	-	-	nur für unbewehrten Beton					
Bewehrungskorrosion	Karbonatisierung	XC1	trocken oder ständig naß	0,75	C 16/20	240	240	-					
		XC2	naß, selten trocken										
		XC3	mäßige Feuchte	0,65	C 20/25	260	240	-					
		XC4	wechselnd naß u. trocken	0,60	C 25/30	280	270	-					
	Chloride	kein Meerwasser	XD1	mäßige Feuchte	0,55	C 30/37	300	270	ab langsamer Erhärtung (r<0,30) eine Festigkeitsklasse niedriger; dann aber Prüfalter 28 Tage	Bei Verwendung von Luftporen durch Anforderung aus XF eine Festigkeitsklasse niedriger			
			XD2	naß, selten trocken	0,50	C 35/45	320	270					
			XD3	wechselnd naß u. trocken	0,45	C 35/45							
	aus Meerwasser	XS1	salzhaltige Luft	wie XD1									
		XS2	unter Wasser	wie XD2									
		XS3	Spritzwasser, Sprühnebel	wie XD3									
	Betonkorrosion	Frostangriff		XF1	mäßige Sättig. ohne Taum.	0,60	C 25/30	280	270	Gesteinskörnungen müssen DIN EN 12620 entsprechen	F ₄		für mittlerer Luftgehalt gilt: DIN 1045-2 (bei Fließbeton +1%) ZTV-StB (mit BV/FM +1%) 8 mm ≥ 5,5 % 16 mm ≥ 4,5 % 32 mm ≥ 4,0 %
			LP	XF2	mäßige Sättigung mit Taumittel	0,55	C 25/30	300	270				
						0,50	C 35/45	320	270				
LP			XF3	hohe Sättigung ohne Taumittel	0,55	C 25/30	300	270	F ₂		ab r<0,30 C30/37 aber Prüfalter 28 Tage	ZTV-ING (bei Konsistenz C1 -1%) 8 mm ≥ 6,5 % 16 mm ≥ 5,5 % 32 mm ≥ 5,0 %	
					0,50	C 35/45	320	270					
LP			XF4	hohe Sättig. mit Taumittel	0,50	C 30/37			MS ₁₈		erdfeucht u. w/z <=0,40 ohne LP		
Chemie		XA1	schwach	0,60	C 25/30	280	270	Bei Verw. von Luftporen durch Anforderung aus XF eine Festigkeitsklasse niedriger; dann aber Prüfalter 28 Tage					
		XA2	mäßig	0,50	C 35/45	320	270						
		XA3	stark	0,45	C 35/45								
Verschleiß		XM1	mäßig	0,55	C 30/37	300	270	Bei Verw. von Luftporen durch Anforderung aus XF eine Festigkeitsklasse niedriger	max Zement = 380 außer bei hochfesten Beton	Gesteinskörnung mäßig rauhe Oberfläche, gedrungene Gestalt; Gemisch grobkörnig	Oberflächenbehandlung des Betons z.B. Vakuumieren u. Flügelglätten Verwendung Hartstoffe nach DIN 1100		
		XM2	stark	0,55	C 30/37								
				0,45	C 35/45	320	270						
		XM3	sehr stark	0,45	C 35/45								
Alkali-Kieselsäurereaktion		WO	weitgehend trocken						keine Maßnahmen erforderlich				
		WF	häufig oder längere Zeit feucht						Gesteinskörnung min. EII-O EI-OF, sonst NA-Zement				
		WA	Zusätzlich zu WF häufig oder langzeitige Alkalizufuhr von außen						Gesteinskörnung min. EI oder EII mit NA-Zement				
		WS	direkter Alkalieintrag mit hoher dynamischer Beanspruchung						Gesteinskörnung EI-S oder Schnellprüfverfahren/Performance-Prüfung und Zement mit begrenztem Na ₂ O-Äquivalent				

Remnbahnallee 110, 15366 Hoppegarten, Tel.: 03342/3099-82, E-Mail: dispo@barg-labor.de

BARG

BAUSTOFFTECHNIK

Nach ZTV-Ing: XF2, XF3, XD2, XA2 min. C 30/37 wenn ohne LP; Kappe XF4 als C30/37

STAND: Juni 2025

gemäß DIN 1045-2:2023-08, ZTV-ING 2025

Für die Richtigkeit der Angaben wird trotz sorgfältigster Prüfung keine Haftung übernommen.

Rennbahnallee 110, 15366 Hoppegarten, Tel.: 03342/3099-82, E-Mail: dispo@barg-labor.de

