



TBR TRANSPORTBETONRING

Transportbeton nach
DIN EN 206-1/DIN 1045-2
 mit A1-Änderungen, Januar 2005



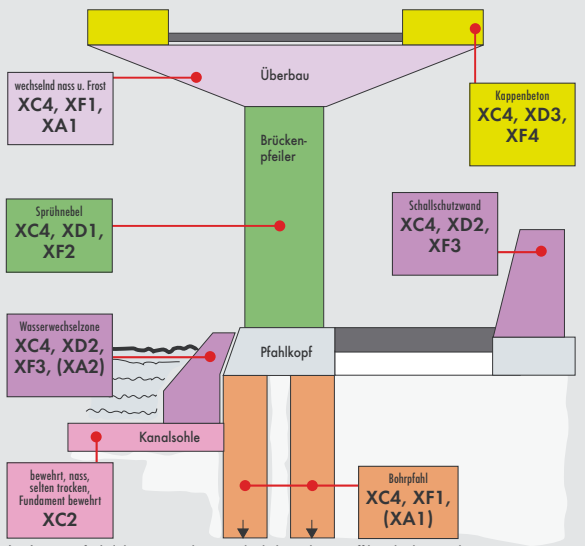
TBR Transportbetonring
 Hindenburgring 15
 89077 Ulm/Donau
 Fon: 07 31/93 41-230
 Fax: 07 31/93 41-106
 eMail: TBR@Schwenk.de
 www.tbr.de

TBR Technologiezentrum
 GmbH & Co.KG
 Altenburger Chaussee 3
 06406 Bernburg
 Fon: 03471/35 8-542
 Fax: 03471/35 8-540
 eMail: info@tbr-tz.de



Eigenschaften bzw. Verwendungszwecke Ingenieurbau	Expositionsklassen
Stahlbeton für Außenbauteile ohne Taumittelbeanspruchung	XC4, XF1, XA1
Stahlbeton für senkrechte Betonflächen im Tausalz-Sprühnebelbereich	XC4, XD1, XF2
Stahlbeton für vorwiegend senkrechte Betonflächen im Tausalz-Spritzwasserbereich oder in der Wasserwechselzone	XC4, XD2, XF3
Stahlbeton für waagerechte Betonflächen mit Taumittelbeanspruchung (Kappen)	XC4, XD3, XF4

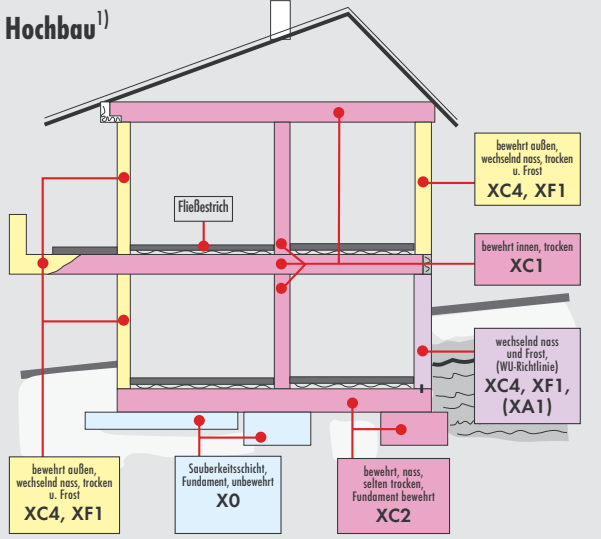
Ingenieurbau¹⁾



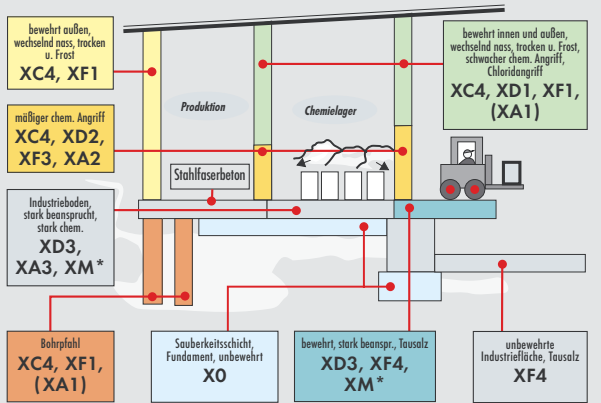
(XA.) - wenn erforderlich, muss Betonkorrosion durch chemischen Angriff berücksichtigt werden.

Eigenschaften bzw. Verwendungszwecke Hochbau, Industriebau	Expositionsklassen
Beton für unbewehrte Bauteile in nicht betonangreifender Umgebung	X0
Stahlbeton für Innenbauteile (trocken oder ständig feucht), Gründungsbauteile (nass, selten trocken)	XC1, XC2
Stahlbeton für Außenbauteile mit direkter Beregnung und Frostangriff	XC4, XF1
Stahlbeton für Außenbauteile mit direkter Beregnung und Frostangriff, chemisch schwach angreifende Umgebung	XC4, XF1, XA1
Stahlbeton für Außenbauteile mit direkter Beregnung und Frostangriff, (nach DAfSt-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauten“)	XC4, XF1, ²⁾
Stahlbeton für Außenbauteile mit direkter Beregnung und Frostangriff, Chloridangriff bei mäßiger Feuchte	XC4, XD1, XF1, ²⁾
Stahlbeton für Bauteile in chemisch, mäßig angreifender Umgebung	XC4, XD2, XF3, XA2
Bohrpfahlbeton	XC4, XF1, ²⁾

- Dies sind Beispiele für die Anwendung. Die tatsächlichen Expositionsklassen wie auch alle weiteren Anforderungen an den Beton müssen vom Verfasser der Festlegung (Architekt, Planungsbüro, ...) vorgegeben werden.
- Wenn Betonkorrosion durch chemischen Angriff auftritt, ist diese Eigenschaft entsprechend zu berücksichtigen.



Industriebau¹⁾



XM* - Verschleißbeanspruchung abhängig von der späteren Nutzung
 (XA1) - wenn erforderlich, muss Betonkorrosion durch chemischen Angriff berücksichtigt werden

Und so geht es – ganz einfach in vier Schritten

1 Wählen Sie die Expositionsklassen aus!

Wählen Sie zuerst mindestens eine für die Bewehrung. Wählen Sie danach die zutreffende(n) für den Beton. Zu beachten: Die Bestimmung mindestens einer Expositionsklasse für Beton- und Bewehrungsangriff ist nicht für alle Bauteile notwendig (z.B. ist für Innenbauteile nur der Bewehrungsangriff erforderlich).

2 Geben Sie die Druckfestigkeitsklasse an!

Die in Frage kommenden Festigkeitsklassen stehen neben den zuvor bestimmten Expositionsklassen. Wenn sich aus den gewählten Expositionsklassen unterschiedliche Mindestdruckfestigkeiten ergeben, muss die höhere Druckfestigkeitsklasse gewählt werden, dabei darf die von der Statik vorgegebene Druckfestigkeitsklasse nicht unterschritten werden.

3 Legen Sie die Konsistenzklasse fest!

Lesen Sie die Konsistenzklasse ab.

4 Ergänzen Sie das Größtkorn!

Lesen Sie das Größtkorn ab.

Bestellen Sie!
Nehmen Sie zu speziellen Fragen, wie z.B. lange Verarbeitungsfähigkeit, Pumpbarkeit oder Sichtbetonoberflächen die Beratung Ihres Transportbetonunternehmens in Anspruch.

Expositionsklassen, Mindestdruckfestigkeitsklassen

1	Expositionsklasse	Umgebung	2	Mindestdruckfestigkeitsklasse
Bewehrungsangriff	X0	Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko		
	X0	Beton ohne Bewehrung		C8/10
	XC	Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung		
	XC1	trocken oder ständig nass		C16/20
	XC2	nass, selten trocken		C16/20
	XC3	mäßige Feuchte		C20/25
	XC4	wechselnd nass und trocken		C25/30
	XD	Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride, ausgenommen Meerwasser		
	XD1	mäßige Feuchte		C30/37 ¹⁾
	XD2	nass, selten trocken		C35/45 ¹⁾²⁾
XD3	wechselnd nass und trocken		C35/45 ¹⁾	
XS	Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride aus Meerwasser			
XS1	salzhaltige Luft		C30/37 ¹⁾	
XS2	unter Wasser		C35/45 ¹⁾²⁾	
XS3	Tide-, Spritzwasser- und Sprühnebelbereich		C35/45 ¹⁾	
Betonangriff	XF	Frostangriff mit und ohne Taumittel		
	XF1	mäßige Wassersättigung, ohne Taumittel		C25/30
	XF2	mäßige Wassersättigung, mit Taumittel		C35/45 ²⁾
				C25/30 (LP)
	XF3	hohe Wassersättigung, ohne Taumittel		C35/45 ²⁾
				C25/30 (LP)
	XF4	hohe Wassersättigung, mit Taumittel		C30/37 (LP)
	XA	Betonkorrosion durch chemischen Angriff		
	XA1	chemisch schwach angreifend		C25/30
	XA2	chemisch mäßig angreifend		C35/45 ¹⁾²⁾
	XA3	chemisch stark angreifend		C35/45 ¹⁾
	XM	Betonkorrosion durch Verschleißbeanspruchung		
XM1	mäßiger Verschleiß		C30/37 ¹⁾	
XM2	starker Verschleiß, ohne Oberflächenbehandlung		C35/45 ¹⁾	
			C30/37 ¹⁾	
XM3	sehr starker Verschleiß (Hartstoffe nach DIN 1100)		C35/45 ¹⁾	

- 1) bei LP-Beton z.B. wegen XF eine Festigkeitsklasse niedriger
2) bei langsam und sehr langsam erhärtenden Betonen ($r < 0,30$) eine Festigkeitsklasse niedriger.
Die Druckfestigkeit zur Einteilung in die geforderte Druckfestigkeitsklasse muss im Alter von 28 Tagen bestimmt werden

Konsistenzklasse

bisher	3	jetzt
DIN 1045	DIN 1045-2	Ausbreitmaß
KS steif	F1 steif	340 mm
KP plastisch	F2 plastisch	350 bis 410 mm
KR weich	F3 weich	420 bis 480 mm
	F4 sehr weich	490 bis 550 mm
KF fließfähig	F5 fließfähig	560 bis 620 mm Flow5
	F6 sehr fließfähig	630 bis 700 mm Flow6
	selbstverdichtend	> 700 mm Flowcrete

Größtkorn

4 Lieferkörnungen nach DIN EN 12620 (mm)					
8	11	16	22	32	63

Ab Größtkorn 22 mm gilt: Abstand der Bewehrungsstäbe mindestens „Größtkorn + 5 mm“.

Beispiel für eine Bestellung

jetzt	1	2	3	4
	Expositionsklasse	Druckfestigkeitsklasse	Konsistenzklasse	Größtkorn
	XC4, XF1	C25/30	F3	16 mm
bisher		B 25	KR	16 mm

Zuordnung der Druckfestigkeitsklassen

	bisher	jetzt
		DIN EN 206-1/DIN 1045-2
DIN 1045:1988	B 5	C 8/10
	B 10	C 8/10
	B 15	C 12/15
	B 25	C 20/25
	B 35	C 30/37
	B 45	C 35/45
DAfStb-Richtlinie Hochfester Beton	B 55	C 45/55
	B 65	C 55/67
	B 75	C 60/75
	B 85	C 70/85
	B 95	C 80/95
	B 105	C 90/105
DIN 4219-1:1979	B 115	C 100/115
	LB 8	LC 8/9
	LB 10	LC 12/13
	LB 15	LC 16/18
	LB 25	LC 25/28
	LB 35	LC 35/38
	LB 45	LC 45/50
	LB 55	LC 50/55

Beispiele für die Bestellung

Eigenschaften bzw. Verwendungszwecke	Expositionsklassen	Druckfestigkeit	Konsistenzklasse	Größtkorn
jetzt Sauberkeitsschicht	X0	C 8/10	F3 weich	32 mm
bisher Sauberkeitsschicht		B 10	KR weich	32 mm
jetzt Innenbauteil	XC1	C20/25	F3 weich	32 mm
bisher Innenbauteil	-	B 25	KR weich	32 mm
jetzt Außenbauteil	XC4/XF1	C25/30	F3 weich	16 mm
bisher Außenbauteil		B 25	KR weich	16 mm
jetzt Außenbauteil, hoher Wassereindringwiderstand	XC4/XF1	C25/30	F3 weich	16 mm
bisher Wasserundurchlässiger Beton		B 25	KR weich	16 mm
jetzt Außenbauteil, schwacher chemischer Angriff	XC4/XF1/XA1	C25/30	F3 weich	32 mm
bisher Beton mit hohem Widerstand gegen schwachen chem. Angriff		B 25	KR weich	32 mm

Zuordnung von Betonen

DIN 1045: 1988 und DAfStb-Richtlinien	DIN EN 206-1/DIN 1045-2			
	Beschreibung bes. Eigenschaften	Mindestanforderung	Grenzwerte Mindestanforderung	Expositionsklasse(n) Anwendungsregeln
Unbewehrter Beton	B 5	C 8/10		X0
Innenbauteil	B 15, $w/z \leq 0,75$	C 16/20, $w/z \leq 0,75$		XC1
Außenbauteil	B 25, $w/z \leq 0,60$	C 25/30, $w/z \leq 0,60$		XC4, XF1
Wasserundurchlässiger Beton	$w/z \leq 0,60$	C 25/30, $w/z \leq 0,60$		DIN 1045-2, Abschn. 5.5.3
Beton mit hohem Frostwiderstand	$w/z \leq 0,60$	C 25/30, $w/z \leq 0,60$		XC4, XF1
Beton mit hohem Frost- und Tausalz-widerstand	$w/z \leq 0,50$ LP	C 30/37, $w/z \leq 0,50$ LP		XF4
Beton mit hohem Frost- und Tausalz-widerstand, sehr starker Frost-Tausalzangriff	$w/z \leq 0,50$ LP	C 30/37, $w/z \leq 0,50$ LP		XF4
Beton mit hohem Widerstand gegen schwachen chem. Angriff	$w/z \leq 0,60$	C 25/30, $w/z \leq 0,60$		XA1
Beton mit hohem Widerstand gegen starken chem. Angriff	$w/z \leq 0,50$	C 35/45, $w/z \leq 0,50$		XA2
Beton mit hohem Widerstand gegen sehr starken chem. Angriff	$w/z \leq 0,50$	C 35/45, $w/z \leq 0,50$		XA2
Beton mit hohem Verschleißwiderstand	B 35	C 35/45, $w/z \leq 0,55$		XM1
Beton für hohe Gebrauchstemperaturen bis 250°C	geeigneter Zuschlag	geeignete Gesteinskörnung		DIN 1045-2, Abschn. 5.3.6
Beton für Unterwasser-schüttung (Unterwasserbeton)	$w/z \leq 0,60$	$w/z \leq 0,60$		DIN 1045-2, Abschn. 5.3.4
Hochfester Beton	$\geq B 65$	$\geq C 55/67$ $\geq LC 55/60$		DIN 1045-2, Abschn. 3.1.10
Fließbeton	Konsistenzbereich KF	Konsistenzklassen F4 und F5		DIN 1045-2, Abschn. 3.1.51