



## Betonwegweiser

Der richtige Transportbeton für jede Anwendung.

## ALLGEMEINES

Transportbeton für alle Anwendungen	Seite	3
Die Herstellung	Seite	3
Die Einteilung	Seite	4
Die richtige Wahl der Betonsorte	Seite	4
Viele gute Gründe	Seite	5

## DIE NORMEN

Betonsortenbezeichnung	Seite	6
Druckfestigkeitsklassen	Seite	8
Expositionsklassen	Seite	10
Betonkurzbezeichnung	Seite	18
Luftgehalt und Luftporenkennwerte	Seite	20
Konsistenzklassen	Seite	21
Größtkorn	Seite	22
Weitere Anforderungen	Seite	23
Einbau von Beton	Seite	30
Nachbehandlung und Ausschallfristen	Seite	32

RICHTIG BESTELLEN	Seite	34
-------------------	-------	----

## TRANSPORTBETON FÜR ALLE ANWENDUNGEN

Genau in der richtigen Qualität, in der richtigen Menge und zum gewünschten Zeitpunkt liefert Ihr Transportbetonunternehmen Beton als ideale Lösung für alle Anwendungen.

Um die richtige Auswahl der jeweiligen Betonsorte zu erleichtern, finden Sie in den folgenden Tabellen Erläuterungen zu Betonsortenbezeichnungen, Druckfestigkeitsklassen, Expositionsklassen (Umweltklassen), Betonkurzbezeichnungen, Konsistenzklassen, Größtkorn und weiteren Betonklassen und Bezeichnungen entsprechend der ÖNORM B 4710-1.

## DIE HERSTELLUNG

Die Herstellung von Normal- und Schwerbeton ist in Österreich durch die ÖNORM B 4710-1 geregelt. Diese Betonnorm definiert die Aufgaben des Ausschreibenden, des Herstellers und des Verwenders von Beton. Alle am Bauwerk Beteiligten haben bei der Anwendung und der Umsetzung dieser Norm ihre Aufgaben zugewiesen bekommen. So ist der Ausschreibende bzw. der Planer für die Festlegung der Anforderungen an den Beton und der Hersteller des Betons für die Konformität (Übereinstimmung mit den Anforderungen der Norm) und die Produktionskontrolle verantwortlich. Der Verwender ist für das Einbringen und Nachbehandeln des Betons zuständig.

Eine Abstimmung der Beteiligten vor der Bestellung des Betons ist oftmals notwendig, um die unterschiedlichen Vorstellungen und Erfordernisse rechtzeitig in Einklang bringen zu können.



### DIE EINTEILUNG

Die Einteilung der Betone erfolgt primär aufgrund von Druckfestigkeitsklassen und der sogenannten „Umweltklassen“ (Expositionsklassen) bzw. den Betonkurzbezeichnungen. Die Druckfestigkeitsklassen ergeben sich entweder durch statische Erfordernisse oder aber aufgrund der erforderlichen Betonzusammensetzung. Mit den Expositionsklassen oder Betonkurzbezeichnungen sind Umweltbedingungen definiert, denen der Beton widerstehen muss. Die Einwirkungen können unterschiedlich sein und auch gleichzeitig auftreten. Einige dieser Umweltbedingungen sind z.B. Frost, Karbonatisierung, chemischer Angriff, mechanischer Angriff oder Taumittelinwirkung.

### DIE RICHTIGE WAHL DER BETONSORTE

Um die Wahl der richtigen Betonsorte zu vereinfachen, wurden für die am häufigsten auftretenden Betonsorten sogenannte Betonkurzbezeichnungen eingeführt (B1 bis B12). Diese Betonkurzbezeichnungen decken mehrere mögliche Umweltbedingungen ab und helfen so bei der Bestellung der richtigen Betonsorte.

Um die Auswahl der richtigen Betonsorte für unterschiedliche Bauteile weiter zu erleichtern, wurde die sogenannte Betonfibel geschaffen. Die Betonfibel ist unter [www.betonfibel.at](http://www.betonfibel.at) zu finden. Sie dient der Suche nach einer Beton-sortenempfehlung je nach Anwendungsgebiet und Bauteil.

Die Schriftenreihe dieser Betonwegweiser baut im Wesentlichen auf den Inhalten der Betonfibel auf und enthält zusätzliche Informationen zu Transportbeton.



### VIELE GUTE GRÜNDE

Es gibt viele gute Gründe, um auf Beton zu bauen.

#### ■ SIE WOLLEN SPAREN

Beton bietet für mehrere Generationen ein sicheres Bauwerk!

Mit einer Nutzungsdauer von vielen Jahrzehnten ist der geschaffene Wert auch für die nächsten Generationen gesichert. Termingerechte Anlieferung senkt die Bauzeit und so auch den Preis.

#### ■ SIE WOLLEN BEIM PLANEN FREIE HAND

Beton lässt sich frei gestalten!

Den Wünschen und Vorstellungen bezüglich Formen, Farben und Oberflächenbeschaffenheit sind kaum Grenzen gesetzt. Lästiges Leitungsstemmen entfällt bei vorzeitigem Einlegen von Leitungen oder Leerrohren in die Betonschalung.

#### ■ BETON BIETET MEHR PLATZ

Betonbauteile können durch die hohe Festigkeit schlanker und dünner ausgeführt werden als andere Baustoffe, daher bleibt bei gleichen Außenabmessungen mehr Platz.

#### ■ SIE WOLLEN DIE UMWELT SCHONEN

Beton kommt aus der Natur und ist zu 100 % recyclebar!

Beton ist eine Mischung aus Sand, Kies, Zement und Wasser. Zement besteht aus natürlichen Mineralen: Mergel, Kalkstein und Ton. Altbeton kann mechanisch aufgebrochen als Ausgangsstoff für neuen Beton verwendet werden.

#### ■ BETON IST EIN „SOZIALER“ BAUSTOFF

Beton sichert Regionalität: Transportbeton kommt immer aus Ihrer näheren Umgebung.

Beton schafft Verbindungen: Brücken aus Beton überspannen Täler, Tunnel aus Beton durchdringen Berge.

Beton schafft Sicherheit: Ob Leitschutzwände, Hochwasserschutz, Brandschutz – bei allen Anwendungen sind Sie mit Beton auf der „sicheren Seite“.

## BETONSORTENBEZEICHNUNG

Die Betonnorm ÖNORM B 4710-1 regelt in Österreich die Festlegungen, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung und Konformität von Normal- und Schwerbeton.

Bei der Bezeichnung von Betonen sind Angaben zu unterschiedlichen Eigenschaften des Betons erforderlich. Neben der Angabe einer Druckfestigkeitsklasse und einer Expositionsklasse (Umweltklasse) bzw. einer Betonkurzbezeichnung können das weiters eine Konsistenzklasse und die Angabe des Größtkorns sein. Zusätzliche Anforderungen können weitere Eigenschaften des Betons festlegen, wie zum Beispiel die Bezeichnung „SB“ für Sichtbeton. Im Folgenden werden die Betonbezeichnungen und deren Bedeutung kurz erläutert.



## BETONSORTENBEZEICHNUNG

Eine Betonsorte kann z.B. mit der Angabe einer **Expositionsklasse** wie folgt festgelegt werden:



Eine Betonsorte kann z.B. mit Angabe einer **Betonkurzbezeichnung** wie folgt festgelegt werden:



## DRUCKFESTIGKEITSKLASSEN

Der Planer hat aufgrund der statischen Erfordernisse für jeden Bauteil eine Druckfestigkeitsklasse anzugeben.

### Druckfestigkeitsklassen für Normal- und Schwerbeton gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 8

Druckfestigkeitsklasse	Charakteristische Mindestfestigkeit von Zylindern $f_{ck,cyl}$	Charakteristische Mindestfestigkeit von Würfeln $f_{ck,cube}$
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

### EMPFOHLENE MAXIMALE DRUCKFESTIGKEITSKLASSEN FÜR BETONE MIT KÜNSTLICH EINGEFÜHRTEN LUFTPOREN

Bei Luftporenbetonen XF2, XF3, XF4, B3, B5, B6 und B7 wird empfohlen, keine höheren Druckfestigkeitsklassen vorzusehen als:

- ▮ maximal C35/45 für XF2, XF3, B3, B5 und B6
- ▮ maximal C30/37 für XF4 und B7

Sollten aus statischen Gründen höhere Druckfestigkeitsklassen erforderlich sein, ist z. B. entsprechend der ÖNORM B 4710-1, Tabelle 23, Fußnote b vorzugehen.

## DRUCKFESTIGKEITSKLASSEN

### INDIKATIVE DRUCKFESTIGKEITSKLASSEN

Indikative Druckfestigkeitsklassen sind jene Druckfestigkeitsklassen, die aufgrund der für die Expositionsklassen geforderten Betonzusammensetzungen im Allgemeinen mindestens zu erwarten sind. Indikative Druckfestigkeitsklassen sind daher **nur informativ**, stellen **keine Anforderungen** dar und müssen auch nicht nachgewiesen werden. Der Planer sollte sich jedoch an diesen Angaben orientieren und damit in Abhängigkeit der gewählten Expositionsklasse oder Betonkurzbezeichnung die zu erwartende Druckfestigkeitsklasse ablesen.

Die indikativen Druckfestigkeitsklassen gemäß nachfolgender Tabelle gelten nur für die angeführten einzeln betrachteten Expositionsklassen bzw. für die angeführten Betonkurzbezeichnungen.

### Indikative Druckfestigkeitsklassen – Expositionsklassen gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 9 (informativ!)

Expositionsklasse	X0	XC1/XC2	XC3/XC4/ XW1	XW2	XD1/XD2	XD3	XF1/XF2/ XF4
Indikative Druckfestigkeitsklasse	–	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C35/45	C25/30
Expositionsklasse	XF3	XA1L/ XA1T	XA2L/ XA2T	XA3L/ XA3T	XM1	XM2/ XM3	–
Indikative Druckfestigkeitsklasse	C20/25	C25/30	C35/45	C40/50	C25/30	C35/45	–

### Indikative Druckfestigkeitsklassen – Betonkurzbezeichnungen gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 10 (informativ!)

Betonkurzbezeichnung	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Indikative Druckfestigkeitsklasse	C25/30	C25/30	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30
Betonkurzbezeichnung	B8	B9	B10	B11	B12	HL-SW	–
Indikative Druckfestigkeitsklasse	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C30/37	C40/50	–

## EXPOSITIONSKLASSEN

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen)

Die Einwirkungen aus der Umgebung sind nach Expositionsklassen eingeteilt. Im Folgenden werden unterschiedliche Expositionsklassen beschrieben und Beispiele für die Zuordnung angeführt.

### KEIN KORROSIONS- ODER ANGRIFFSRISIKO

Wenn Beton keinem Korrosions- oder Angriffsrisiko ausgesetzt ist, muss die Expositionsklasse wie folgt zugeordnet werden:

<b>X0</b>	für Beton ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall: alle Expositionsklassen, ausgenommen Frostangriff mit und ohne Taumittel, Abrieb oder chemischen Angriff	unbewehrte Fundamente ohne Frost; Füll- und Ausgleichsbeton ohne Frost
<b>X0</b>	für Beton mit Bewehrung oder eingebettetem Metall: sehr trocken	Beton in Gebäuden mit sehr geringer relativer Luftfeuchte von maximal 35 %

### BEWEHRUNGSKORROSION, AUSGELÖST DURCH KARBONATISIERUNG

Wenn Beton, der Bewehrung oder anderes eingebettetes Metall enthält, Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt ist, muss die Expositionsklasse wie folgt zugeordnet werden:

<b>XC1</b>	trocken oder ständig nass	Beton in Gebäuden mit geringer Luftfeuchte (Wohn- und Bürobereich einschließlich Küche, Bad und Waschküche in Wohngebäuden); Beton, der ständig in Wasser getaucht ist, z. B. Fundamente ständig im Grundwasser
<b>XC2</b>	nass, selten trocken	langzeitig wasserbenetzte Betonoberflächen; vielfach bei Gründungen, z. B. Fundamente im Grundwasserwechselbereich
<b>XC3</b>	mäßige Feuchte	Beton in Gebäuden mit mäßiger oder hoher Luftfeuchte, z. B. gewerbliche Küchen, Bäder, Wäschereien, Viehställe, offene Hallen und Feuchträume; vor Regen geschützter Beton im Freien
<b>XC4</b>	wechselnd nass und trocken	wasserbenetzte Betonoberflächen, die nicht der Klasse XC2 zuzuordnen sind, z. B. Außenbauteile mit direkter Beregnung

### WASSERUNDURCHLÄSSIGKEIT (DRÜCKENDES WASSER)

Wenn Beton einem direkten Wasserdruck ausgesetzt ist, muss die Expositionsklasse wie folgt zugeordnet werden:

<b>XW1</b>	Wasserdruckhöhe bis 10 m	Wasserbauten und dichte Betonbauwerke, die mäßigem Wasserdruck ausgesetzt sind
<b>XW2</b>	Wasserdruckhöhe über 10 m	Wasserbauten und dichte Betonbauwerke, die hohem Wasserdruck ausgesetzt sind

## EXPOSITIONSKLASSEN

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen)

## EXPOSITIONSKLASSEN

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen)

### BEWEHRUNGSKORROSION, AUSGELÖST DURCH CHLORIDE, AUSGENOMMEN MEERWASSER

Wenn Beton, der Bewehrung oder anderes eingebettetes Metall enthält, chloridhaltigem Wasser, einschließlich Tausalz, aber ausgenommen Meerwasser, ausgesetzt ist, muss die Expositionsklasse wie folgt zugeordnet werden:

<b>XD1</b>	mäßige Feuchtigkeit	Betonoberflächen, die chloridhaltigem Sprühnebel ausgesetzt sind
<b>XD2</b>	nass, selten trocken	Schwimmbäder; Beton, der chloridhaltigen Industrieabwässern ausgesetzt ist
<b>XD3</b>	wechselnd nass und trocken	Bauteile, die erhöhter Chloridbelastung (z. B. Spritzwasser) ausgesetzt sind; Parkdecks, Fahrbahndecken, Salzlager

### FROSTANGRIFF MIT ODER OHNE TAUMITTEL

Wenn durchfeuchteter Beton erheblichem Angriff durch Frost-Tau-Wechsel ausgesetzt ist, muss die Expositionsklasse wie folgt zugeordnet werden:

<b>XF1</b>	mäßige Wassersättigung ohne Taumittel	senkrechte und über 5 % geneigte Betonoberflächen und Bauteiluntersichten, die Feuchtigkeit und Frost ausgesetzt sind
<b>XF2</b>	mäßige Wassersättigung mit Taumittel	senkrechte und über 5 % geneigte Betonoberflächen und Bauteiluntersichten, die Feuchtigkeit, Frost und taumittelhaltigem Sprühnebel ausgesetzt sind
<b>XF3</b>	hohe Wassersättigung ohne Taumittel	annähernd waagrechte Betonoberflächen (Neigung $\leq 5\%$ ), die Feuchtigkeit und Frost ausgesetzt sind, und dem Frost ausgesetzte Wasserbauten (z. B. Kläranlagen)
<b>XF4</b>	hohe Wassersättigung mit Taumittel	Straßendecken, Verkehrsflächen mit annähernd waagrechten Betonoberflächen (Neigung $\leq 5\%$ ), Brückenplatten, Randbalken und Verkehrsleitwände, die Frost und Taumitteln direkt ausgesetzt sind, und Bauteile, die direkt taumittelhaltigem Spritzwasser (Spritzwasserzone neben Straßen bis 3 m über der Fahrbahn) und Frost ausgesetzt sind

## EXPOSITIONSKLASSEN

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen)

### CHEMISCHER ANGRIFF

Wenn Beton chemischem Angriff durch natürliche Böden und Grundwasser ausgesetzt ist, muss die Expositionsklasse wie folgt zugeordnet werden. Dabei wird prinzipiell zwischen „lösendem“ und „treibendem“ Angriff unterschieden. Je nach Angriffsart und Angriffsgrad ergibt sich dann z.B. die Bezeichnung „XA1L“ oder „XA2T“.

<b>XA1</b>	chemisch schwach angreifende Umgebung nach nachfolgender Tabelle, treibend <b>XA1T</b> , lösend <b>XA1L</b>
<b>XA2</b>	chemisch mäßig angreifende Umgebung nach nachfolgender Tabelle, treibend <b>XA2T</b> , lösend <b>XA2L</b>
<b>XA3</b>	chemisch stark angreifende Umgebung nach nachfolgender Tabelle, treibend <b>XA3T</b> , lösend <b>XA3L</b>

**Grenzwerte für die Expositionsklassen bei chemischem Angriff durch natürliche Böden und Grundwasser gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 4:**

Angriffsart	Chemisches Merkmal	Referenzprüfverfahren	XA1	XA2	XA3
<b>Grundwasser</b>			<b>Grundwasser</b>		
Treibend (T)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	ÖNORM EN 196-2	von 200 bis 600	über 600 bis 3.000	über 3.000 bis 6.000
Lösend (L)	pH-Wert	ÖNORM M 6612 <sup>a</sup>	von 6,5 bis 5,5	unter 5,5 bis 4,5	unter 4,5 bis 4,0
Lösend (L)	CO <sub>2</sub> mg/l angreifend	ÖNORM EN 13577 <sup>b</sup>	von 15 bis 40	über 40 bis 100	über 100 bis zur Sättigung
Lösend (L)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	ÖNORM ISO 7150-1	von 15 bis 30	über 30 bis 60	über 60 bis 100
Lösend (L)	Mg <sup>2+</sup> mg/l	ÖNORM EN ISO 7980	von 300 bis 1.000	über 1.000 bis 3.000	über 3.000 bis zur Sättigung
Lösend (L)	°dH	ÖNORM EN 13577 <sup>b</sup>	0 bis 3	–	–
<b>Boden</b>			<b>Boden</b>		
Treibend (T)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/kg <sup>c</sup> insgesamt	ÖNORM EN 196-2 <sup>d</sup>	von 2.000 bis 3.000 <sup>e</sup>	über 3.000 <sup>e</sup> bis 12.000	über 12.000 bis 24.000
Lösend (L)	Säuregrad nach Baumann-Gully, in ml/kg	ÖNORM EN 16502	über 200	in der Praxis nicht anzutreffen	

#### Fußnoten für diese Tabelle

- a) ÖNORM M 6612 beschreibt ein der ISO 4316 gleichwertiges Verfahren.  
 b) Zur Berechnung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes muss das Nationale Vorwort der ÖNORM EN 13577:2007 berücksichtigt werden.  
 c) Tonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10<sup>-9</sup> m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden.

## EXPOSITIONSKLASSEN

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen)

### VERSCHLEISSBEANSPRUCHUNG

Wenn Beton einer erheblichen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt ist, muss die Expositionsklasse wie folgt zugeordnet werden:

<b>XM1</b>	mäßige Verschleißbeanspruchung	Straßenbeläge von Wohnstraßen
<b>XM2</b>	schwere Verschleißbeanspruchung	Straßenbeläge von Hauptverkehrsstraßen; Verkehrsflächen mit schwerem Gabelstaplerverkehr
<b>XM3</b>	extreme Verschleißbeanspruchung	Beläge von Flächen, die häufig mit Kettenfahrzeugen befahren werden; Wasserbauwerke in geschiebebelasteten Gewässern, z. B. Tosbecken

- d) Das Prüfverfahren beschreibt die Auslaugung von SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> durch Salzsäure. Das Verfahren der Wasserauslaugung darf stattdessen angewendet werden, wenn am Ort der Verwendung des Betons Erfahrung hierfür vorhanden ist.  
 e) Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton – zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen – besteht, ist der Grenzwert von 3.000 mg/kg auf 2.000 mg/kg herabzusetzen.

## EXPOSITIONSKLASSEN

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen)

Die ÖNORM B 4710-1:2018 legt in der Tabelle 23 Grenzwerte für die Zusammensetzung der Betone in Abhängigkeit der Expositionsklassen fest. Im Folgenden werden die wesentlichen Anforderungen auszugswise zusammengefasst.

### Grenzwerte (bei GK22) für die Zusammensetzung von Beton bei den verschiedenen Expositionsklassen:

	Maximaler W/B-Wert <sup>b</sup>	Anrechenbarer Mindestbindemittelgehalt [kg/m <sup>3</sup> ]	Luftgehalt [%]	L300 <sup>b</sup> (gemäß ONR 23303) mindestens [%]	AF <sup>b</sup> (gemäß ONR 23303) maximal [mm]
X0	-	80	-	-	-
XC1	0,70	260	-	-	-
XC2	0,65	260	-	-	-
XC3	0,60	280	-	-	-
XC4	0,55	300	-	-	-
XW1	0,60	280	-	-	-
XW2	0,50	300	-	-	-
XD1/XD2	0,55	300	-	-	-
XD3	0,45	320	-	-	-
XF1	0,55	300	-	-	-
XF2	0,50	320	2,5 bis 6,5	1,0	-
XF3	0,55	300	2,5 bis 6,5	1,0	-
XF4	0,45	340	4,0 bis 8,0	1,8	0,18
XA1L	0,55	300	-	-	-
XA2L	0,45	360	-	-	-
XA3L	- <sup>a</sup>	- <sup>a</sup>	-	-	-
XA1T	0,55	300	-	-	-
XA2T	0,45	360	-	-	-
XA3T	- <sup>a</sup>	- <sup>a</sup>	-	-	-
XM1	0,55	300	-	-	-
XM2	0,45	340	-	-	-
XM3	0,45	340	-	-	-

Fußnoten für diese Tabelle

a) HL-SW

b) Bei der Eignungsprüfung ist ein Vorhaltemaß gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Anhang A einzuhalten

## EXPOSITIONSKLASSEN

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen)

Der anrechenbare Mindestbindemittelgehalt gemäß der vorstehenden Tabelle darf bei Größtkorn 32 mm um 5 % verringert werden und muss bei Größtkorn 16 mm um 5 %, bei Größtkorn 11 mm um 10 %, bei Größtkorn 8 mm um 15 % und bei Größtkorn 4 mm um 25 % vergrößert werden. Der anrechenbare Mindestbindemittelgehalt darf jeweils auf 5 kg/m<sup>3</sup> gerundet werden.

## BETONKURZBEZEICHNUNG

für die Klasseneinteilung nach häufigen Umweltbeanspruchungen

Bei frei gewählten Kombinationen von Expositionsklassen ist darauf zu achten, dass die gewählte Kombination aus betontechnologischer Sicht ausführbar ist. Bei diesbezüglichen Fragen wird empfohlen, direkt mit dem Transportbetonhersteller Kontakt aufzunehmen.

Zur Vereinfachung der Betonsortenbezeichnung enthält die folgende Tabelle Betonkurzbezeichnungen (B1 bis B12, HL-SW), die in der Praxis häufig auftretende Kombinationen aus Umweltklassen abdecken. Durch Verwendung dieser Betonkurzbezeichnungen vereinfacht sich der Bestellvorgang und Missverständnisse werden vermieden.

### Betonkurzbezeichnung und damit abgedeckte Expositionsklassen gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 45:

Betonkurzbezeichnung	Abgedeckte Expositionsklasse	Maximaler W/B-Wert <sup>d</sup>	Luftgehalt bei GK22		Anrechenbarer Mindestbindemittelgehalt bei GK22
				[%]	[kg/m <sup>3</sup> ]
<b>B1</b>	XC3/XW1 (A)	0,60		–	280
<b>B2</b>	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L (A)	0,55		–	300
<b>B3</b>	XC4/XW1/XD2/XF3/XA1L (A)	0,55		2,5 bis 6,5	300
<b>B4</b>	XC4/XW2/XD2/XF1/XA1L (A)	0,50		–	300
<b>B5</b>	XC4/XW2/XD2/XF2/XF3/XA1L (A)	0,50		2,5 bis 6,5	320
<b>B6</b>	XC4/XW2/XD3/XF2/XF3/XA2L (A)	0,45		2,5 bis 6,5	360
<b>B6/C3A-frei</b>	XC4/XW2/XD3/XF2/XF3/XA2L/XA2T (A)	0,45		2,5 bis 6,5	360
<b>B7</b>	XC4/XW2/XD3/XF4/XA1L (A)	0,45		4,0 bis 8,0	340
<b>B8</b>	XC3/XW1/UB1 (A)	0,60		–	300
<b>B9</b>	XC3/XW1/UB2 (A)	0,60		–	300
<b>B10</b>	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L/UB1 (A)	0,55		–	300
<b>B11</b>	XC4/XW1/XD2/XF1/XA1L/UB2 (A)	0,55		–	300
<b>B12</b>	XC4/XW2/XD2/XF1/XA1L/UB1 (A)	0,50		–	300
<b>HL-SW</b>	XC4/XW2/XD3/XF3 <sup>a</sup> /XA3L <sup>b</sup> /XA3T <sup>b</sup> (A)	0,34		–	– <sup>c</sup>

## BETONKURZBEZEICHNUNG

für die Klasseneinteilung nach häufigen Umweltbeanspruchungen

Der anrechenbare Mindestbindemittelgehalt gemäß der nachstehenden Tabelle darf bei Größtkorn 32 mm um 5 % verringert werden und muss bei Größtkorn 16 mm um 5 %, bei Größtkorn 11 mm um 10 %, bei Größtkorn 8 mm um 15 % und bei Größtkorn 4 mm um 25 % vergrößert werden. Der anrechenbare Mindestbindemittelgehalt darf jeweils auf 5 kg/m<sup>3</sup> gerundet werden.

Für den Luftgehalt und die Luftporenkennwerte in Abhängigkeit der Betonsorte und des Größtkorns gilt die Tabelle auf Seite 20 dieses Folders.

#### Fußnoten für diese Tabelle

a) XF2 und XF4 bei Einhaltung der für die Expositionsklasse entsprechenden Anforderungen an L300 und AF gemäß ÖNORM B 4710-1

b) Siehe ÖNORM B 4710-1, Abschnitt 4.3.6.

c) Zementgehalt im Allgemeinen: ≤ 430 kg/m<sup>3</sup>, Silikastaub-Gehalt: ≥ 7 % der Zementmasse

d) Bei der Eignungsprüfung ist ein Vorhaltemaß gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Anhang A einzuhalten

## LUFTGEHALT UND LUFTPORENKENNWERTE

bezogen auf die Umgebungsbedingungen (Umweltklassen) und das Größtkorn

Der Luftgehalt und die Luftporenkennwerte sind sowohl von der Expositionsklasse (Umweltklasse) bzw. der Betonkurzbezeichnung wie auch vom Größtkorn abhängig.

**Die Anforderungen an den Luftgehalt und die Luftporenkennwerte in Abhängigkeit des Größtkorns sind in der ÖNORM B 4710-1:2018,**

**Tabelle 25 wie folgt zusammengefasst:**

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
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	2,0 bis 6,0	≥ 1,0	3,0 bis 7,0	≥ 1,7	

### Fußnoten für diese Tabelle

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

Bei der Eignungsprüfung ist ein Vorhaltemaß bei L300 und AF gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Anhang A einzuhalten.

Falls kein Luftporenbeton verwendet wird, sind die Betoneigenschaften für XF2 und XF4 nach ONR 23303:2009, Abschnitt 8.12, für XF3 nach ONR 23303:2009, Abschnitt 8.11 zu prüfen.

## KONSISTENZKLASSEN

Die Konsistenz ist ein Maß für die Verarbeitbarkeit des Betons. Sie ist so zu wählen, dass der Beton mit den zur Verfügung stehenden Geräten einwandfrei eingebaut und praktisch vollständig verdichtet werden kann. Hierbei darf er sich nicht entmischen.

Wenn nicht anders vereinbart, sind in Österreich die Verdichtungsmaßklassen C0 (erdfeucht), C1 (sehr steif), C2 (steif) und C3 sowie die Ausbreitmaßklassen F38 (steif plastisch), F45 (plastisch), F52 (weich), F59 (sehr weich), F66 (fließfähig), F73 (sehr fließfähig) anzuwenden. Die Klassen C0 und C1 dürfen nur für Sonderverfahren gewählt werden, bei denen die Eignung dieser Konsistenz, insbesondere eine praktisch vollständige Verdichtung, nachgewiesen wurde. Als Regelkonsistenz wird in der ÖNORM B 4710-1:2018 die Konsistenzklasse **F52** angegeben. Erfolgt keine Angabe, so gilt F52.

Klasse	Verdichtungsmaß, ermittelt nach ÖNORM EN 12350-4	Beschreibung
C0	≥ 1,46	erdfeucht
C1	1,45 bis 1,26	sehr steif
C2	1,25 bis 1,11	steif
C3 <sup>a</sup>	1,10 bis 1,04	–

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

Ausbreitmaßklassen in Österreich	Ausbreitmaß, ermittelt nach ÖNORM EN 12350-5 [mm]	Beschreibung
F38	350 bis 410	steif plastisch
F45	420 bis 480	plastisch
<b>F52</b>	490 bis 550	weich
F59	560 bis 620	sehr weich
F66	630 bis 690	fließfähig
F73	700 bis 760	sehr fließfähig

## GRÖSSTKORN der Gesteinskörnung (GK)

Beton ist nach dem Größtkorn der Gesteinskörnung (GK) in Klassen eingeteilt. Die Angabe erfolgt durch die Bezeichnung z. B. „GK22“, wobei „22“ das Größtkorn in „mm“ bezeichnet. Im Allgemeinen ist die Klasse **GK22** zweckmäßig. Die ÖNORM B 4710-1:2018 unterscheidet die Größtkornklassen GK4, GK8, GK11, GK16, GK22 und GK32. Erfolgt keine Angabe des Größtkorns, so gilt GK22 gemäß ÖNORM B 4710-1:2018.

Das Größtkorn ist so zu wählen, wie es das Mischen, Fördern, Einbringen und Verarbeiten des Betons zulässt. Das Größtkorn muss jedoch kleiner sein als ein Viertel der kleinsten Abmessungen des herzustellenden Bauteils.

Das Größtkorn darf bei einlagiger Bewehrung nicht größer sein als das 1,25fache der Betondeckung  $c_{nom}$  und bei mehrlagiger Bewehrung sowie bei Sichtbeton nicht größer als das 0,8fache der Betondeckung  $c_{nom}$ . Das Größtkorn in Abhängigkeit von den Abständen der Stahleinlagen ist in ÖNORM B 1992-1-1 geregelt.



## WEITERE ANFORDERUNGEN

Sind bauteilspezifisch weitere Anforderungen zu überlegen und zusätzlich zu den Expositionsclassen bzw. Betonkurzbezeichnungen anzugeben, so sind diese gemäß der ÖNORM B 4710-1:2018 wie folgt definiert:

### Sichtbeton – „SB“

Beton für Bauteile, deren Oberflächen ein vorausbestimmtes Aussehen und/oder vorausbestimmte Eigenschaften aufweisen müssen, ist als Sichtbeton (SB) zu klassifizieren. Beton mit einer Klassifizierung **SB** ist hinsichtlich seiner Zusammensetzung für die Herstellung eines derartigen Betons geeignet.

### Pumpbeton – „PB“

Beton, der durch Pumpen gefördert wird, ist als Pumpbeton **PB** zu klassifizieren. Pumpleitungslängen über 50 m sind anzugeben.

### Selbstverdichtender Beton (Self Compacting Concrete) – „SCC“

Beton, der ohne Verdichtung (ohne Stochern, Rütteln u. dgl.) in die Schalung eingebaut wird, ist als selbstverdichtender Beton **SCC** zu klassifizieren.

### Geringe Blutneigung – „BL“

Ist für Bauteile (z. B. die abgezogene Oberfläche als Untergrund für Beschichtungen, wasserundurchlässige Stahlbetonplatten ab einer Dicke von 60 cm, Sichtbeton) ein Beton mit geringer Blutneigung erforderlich, ist er als Beton mit geringer Blutneigung **BL** zu klassifizieren.

### Wärmeentwicklung – „WE1“, „WE2“

Der Beton ist nach Wärmeentwicklungsklassen **WE1** oder **WE2** zu klassifizieren, wenn zur Verringerung der Temperaturrisse eine Begrenzung der maximalen Bauteiltemperatur erforderlich ist. Die bei den Wärmeentwicklungsklassen WE1 und WE2 in Abhängigkeit von der Betonsorte und der Bauteildicke ohne zusätzliche Maßnahmen zu erwartenden maximalen Temperaturen im Bauteil können gemäß der folgenden Tabelle abgeschätzt werden. Diese Temperaturen sind vom Planer zu berücksichtigen.

**WÄRMEENTWICKLUNG – „WE1“, „WE2“**

Ohne zusätzliche Maßnahmen zu erwartende Kerntemperatur im Bauteil gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle F.1 (informativ! Auszug)

Maßgebende Expositionsklassen	Betonkurzbezeichnung/ Druckfestigkeitsklasse	Temperatur bei WE1 und Bauteildicke [°C]			Temperatur bei WE2 und Bauteildicke [°C]		
		0,4 m	0,8 m	1,5 m	0,4 m	0,8 m	1,5 m
≤ XC3, XW1	für B1: ≤ C25/30	43	47	54	52	56	63
XC4, ≤ XD2, XF1, XF3, XA1L, XA1T	für B2: ≤ C30/37	46	50	59	55	59	68
	für B3: ≤ C25/30						
XW2, XF2	für B4: ≤ C30/37	49	54	64	59	64	74
	für B5: ≤ C25/30						
XD3, XF4, XA2L, XA2T	für B6: ≤ C35/45	54	59	70	64	69	80
	für B7: ≤ C30/37						

Bei zu erwartenden Temperaturen im Bauteil ab etwa 60°C sind jedenfalls Maßnahmen vorzusehen, die zu einer Verringerung der Temperaturrisse führen. Bei der Angabe der Wärmeentwicklungsklasse (WE1 oder WE2) ist zusätzlich die Bauteildicke anzugeben.

Die Anforderungen an WE1 und WE2 sind in der folgenden Tabelle enthalten (gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 20, Teil 1/Auszug).

Wärmeentwicklungsklasse	Frischbetontemperatur maximal [°C]	Maßgebende Expositionsklassen	Betonkurzbezeichnung/ Druckfestigkeitsklasse	Bindemittelgehalt maximal [kg/m³]
WE1	+22	≤ XC3, XW1	für B1: ≤ C25/30	330
		XC4, ≤ XD2, XF1, XF3, XA1L, XA1T	für B2: ≤ C30/37	360
			für B3: ≤ C25/30	
		XW2, XF2	für B4: ≤ C30/37	390
			für B5: ≤ C25/30	
		XD3, XF4, XA2L, XA2T	für B6: ≤ C35/45	430
für B7: ≤ C30/37				

## WÄRMEENTWICKLUNG – „WE1“, „WE2“

Die Anforderungen an WE1 und WE2 sind in der folgenden Tabelle enthalten (gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle 20, Teil 2/Auszug).

Wärmeentwicklungsklasse	Frischbetontemperatur maximal [°C]	Maßgebende Expositionsclassen	Betonkurzbezeichnung/ Druckfestigkeitsklasse	Bindemittelgehalt maximal [kg/m³]
WE2	+27 <sup>a</sup>	≤ XC3, XW1	für B1: ≤ C25/30	330
		XC4, ≤ XD2, XF1, XF3, XA1L, XA1T	für B2: ≤ C30/37	360
			für B3: ≤ C25/30	
		XW2, XF2	für B4: ≤ C30/37	390
			für B5: ≤ C25/30	
		XD3, XF4, XA2L, XA2T	für B6: ≤ C35/45	430
			für B7: ≤ C30/37	

## Fußnoten für diese Tabelle

a) +32 °C ist zulässig bei Bauteildicken ≤ 30 cm.



## Verlängerte Verarbeitungszeit – „VV“

Ist die Beendigung der Verarbeitung des Betons bis 105 Minuten nach Wasserzugabe nicht zu erwarten, ist eine verlängerte Verarbeitungszeit **VV** mit Angabe der Verarbeitungszeit zu klassifizieren. Die verlängerte Verarbeitungszeit sollte im Regelfall nicht mehr als 4 Stunden betragen.

## Verzögerte Anfangserhärtung – „VA“

Muss ein später eingebrachter Beton ohne Arbeitsfuge (frisch auf frisch) mit dem vorher eingebrachten Beton verdichtbar sein, ist ab 3 Stunden, gerechnet ab der Wasserzugabe, eine verzögerte Anfangserhärtung **VA** mit Angabe der Zeit zu klassifizieren, für die die Verarbeitung frisch auf frisch möglich ist. Die verzögerte Anfangserhärtung sollte im Regelfall nicht mehr als 10 Stunden betragen.

## WEITERE ANFORDERUNGEN

### Festigkeitsentwicklungsklasse – „E0“, „EL“, „EM“, „ES“

Die Festigkeitsentwicklungsklasse gibt Aufschluss über die Entwicklung der Druckfestigkeit im Beton. Sie wird als Verhältnis der 2-Tage- zur 28-Tage-Festigkeit ermittelt und wie folgt unterschieden (gemäß Tabelle 27 der ÖNORM B 4710-1:2018):

Festigkeitsentwicklung	Klassen	Klassen gemäß ÖNORM EN 1992-1-1	Festigkeitsverhältnis $f = f_{cm,2} / f_{cm,28}$
schnell	ES	R	über 0,5
mittel	EM	N	über 0,3 bis 0,5
langsam	EL	S	von 0,15 bis 0,3
sehr langsam	EO	S	unter 0,15

Im Allgemeinen ist die Festigkeitsentwicklung **EM** zweckmäßig. Falls keine Klasse angegeben ist, gilt EM.

### Reduziertes Schwinden – „RS“, stark reduziertes Schwinden – „RRS“

Ist für die Gebrauchstauglichkeit des Betons ein reduziertes Schwinden erforderlich, ist der Beton mit **RS** für reduziertes Schwinden zu klassifizieren, bei stark reduziertem Schwinden mit **RRS**.

### Abreißfestigkeitsklassen – „A1,0“, „A1,5“, „A2,0“

Wird Beton nach seiner Abreißfestigkeit eingestuft, ist die Abreißfestigkeit gemäß ONR 23303 an Würfelproben zu prüfen und mit Abreißfestigkeitsklassen von

- ▮ **A1,0** (Abreißfestigkeit mindestens 1,0 N/mm<sup>2</sup>),
  - ▮ **A1,5** (Abreißfestigkeit mindestens 1,5 N/mm<sup>2</sup>),
  - ▮ **A2,0** (Abreißfestigkeit mindestens 2,0 N/mm<sup>2</sup>)
- festzulegen.

Beton mit der Klassifizierung einer Abreißfestigkeit (A...) ist hinsichtlich seiner Zusammensetzung für die Herstellung eines derartigen Betons geeignet. Die Abreißfestigkeit der Oberfläche eines Bauteils ist damit nicht nachgewiesen und

## WEITERE ANFORDERUNGEN

auch nicht sichergestellt. Um eine entsprechende Abreißfestigkeit der Betonoberfläche (z. B. für das Aufbringen einer Beschichtung) zu erzielen, sind zusätzlich ein fachgerechter Einbau und eine normgemäße Nachbehandlung erforderlich. Wird eine Abreißfestigkeit vom Beton gefordert, so ist dafür eine Abreißfestigkeitsklasse festzulegen.

### Spaltzugfestigkeitsklassen – „TK1,0“, „TK1,5“, „TK2,0“, „TK2,5“, „TK3,0“

Wird Beton nach seiner Spaltzugfestigkeit eingestuft, ist die Spaltzugfestigkeit gemäß ONR 23303 zu prüfen und mit Spaltzugfestigkeitsklassen (TK...) von

- ▮ **TK 1,0** (charakteristische Spaltzugfestigkeit mindestens  $f_{tk}$  1,0 N/mm<sup>2</sup>),
- ▮ **TK 1,5** (charakteristische Spaltzugfestigkeit mindestens  $f_{tk}$  1,5 N/mm<sup>2</sup>),
- ▮ **TK 2,0** (charakteristische Spaltzugfestigkeit mindestens  $f_{tk}$  2,0 N/mm<sup>2</sup>),
- ▮ **TK 2,5** (charakteristische Spaltzugfestigkeit mindestens  $f_{tk}$  2,5 N/mm<sup>2</sup>),
- ▮ **TK 3,0** (charakteristische Spaltzugfestigkeit mindestens  $f_{tk}$  3,0 N/mm<sup>2</sup>)

festzulegen.

### Beton für Bohrpfähle, Schlitzwände und für den Einbau unter Wasser – „UB1“, „UB2“

Anforderungen an den Beton für Bohrpfähle, Schlitzwände und für den Einbau unter Wasser sind mit den Klassen **UB1** oder **UB2** zu klassifizieren. Mit den Betonkurzbezeichnungen von B8 bis B12 sind unterschiedliche Betonsorten für Bohrpfähle oder Schlitzwände klassifiziert. Diese decken die Bezeichnungen UB1 bzw. UB2 entsprechend den Anforderungen mit ab.

### Beton mit stark erhöhtem Feuerwiderstand – „BBG“

Für zementgebundene Baustoffe ohne organische Bestandteile darf für das Brandverhalten die Klasse A1 angegeben werden. Eine Prüfung ist nicht erforderlich.

Wenn die üblichen Feuerwiderstandsklassen (z. B. REI 90 und REI 180) nicht ausreichend sind und zusätzlich ein Abplatzen vermieden werden sollte, gilt die ÖBV-Richtlinie „Erhöhter baulicher Brandschutz für unterirdische Verkehrsbawerke aus Beton“. Diese Richtlinie legt die Anforderungen an die Klassifizierung **BBG** fest.

### EINBAU

Beim Einbau des Betons sind einige grundlegende Regeln zu beachten:

- Der Einbau einschließlich der Verdichtung muss spätestens 105 Minuten nach der Wasserzugabe im Werk beendet sein, wenn keine verlängerte Verarbeitungszeit oder Verzögerung vereinbart wurde.
- Betonierlagen dürfen 50 cm nicht überschreiten.
- Die freie Fallhöhe des Frischbetons darf nicht größer als 1,5 m sein. Geringere Fallhöhen sind jedenfalls zweckmäßig.
- Für Einbau unter Wasser gelten besondere Vorschriften.
- Beton ist vollständig zu verdichten, dies kann mit Innenrüttlern, Schalungsrüttlern usw. erfolgen.
- Bei zunehmender Konsistenzklasse ist weniger Verdichtungsenergie erforderlich. Bei hohen Konsistenzklassen besteht bei zu intensivem Verdichten die Gefahr des Entmischens.
- Bei Konsistenzklasse F66 ist im Regelfall eine leichte Verdichtung (z. B. Stochern) ausreichend.
- Bei Konsistenzklasse F73 ist im Regelfall keine gesonderte Verdichtung erforderlich.

### Betonieren bei kühler Witterung

Von den Innenflächen der Schalungen und von den Stahleinlagen sind Schnee und Eis zu entfernen. Der Frischbeton darf keine gefrorenen Klumpen oder Eisstücke enthalten und darf auf durch Frost geschädigten Beton sowie auf gefrorenem Beton nicht aufgebracht werden.

Der Beton muss bei Lufttemperaturen an der Einbaustelle ab +3 °C beim Einbringen eine Mindesttemperatur von +5 °C aufweisen. Bei einer Lufttemperatur an der Einbaustelle von unter +3 °C muss der Beton beim Einbringen eine Mindesttemperatur von +10 °C haben. In beiden Fällen sind auch entsprechende Maßnahmen auf dem Bauwerk vorzusehen.

Junger Beton nimmt bei einmaligem Durchfrieren keinen Schaden, wenn er vor dem Durchfrieren bereits eine ausreichende Druckfestigkeit  $\geq 5,0 \text{ N/mm}^2$  = Gefrierbeständigkeit erreicht hat.

### Betonieren bei heißer Witterung

Bei Lufttemperaturen mit einer Tagesspitze von +28 °C und darüber sind besondere Maßnahmen vorzusehen, wie z. B.

- Auswahl einer Betonzusammensetzung mit geringer Wärmeentwicklung.
- Kühlen des Bauteils (z. B. durch Wahl einer hellen Schalung, Berieselung des Bauteils zur Nutzung der Verdunstungskälte, Vornässen der Bewehrungsseile, Aufbringen von Verdunstungsschutz auf frei liegende Betonoberflächen, Schutz der Bauteile vor direkter Sonneneinstrahlung).
- Betonieren in den Nachmittags- und Abendstunden oder in der Nacht.
- Einbaumaßnahmen (z. B. wassergekühlte Pumpleitungen, zügiger Einbau, Abdecken der Betonoberflächen mit hellem Vlies).
- Kühlen des Frischbetons.



### NACHBEHANDLUNG

Die Nachbehandlung dient

- zum Schutz gegen vorzeitiges Austrocknen der Betonoberfläche
- zur Verhinderung von zu starkem Erwärmen oder Abkühlen der Betonoberfläche
- zur Verhinderung von raschen Temperaturänderungen an der Betonoberfläche

Die Nachbehandlung kann z.B. durch Feuchthalten, Abdecken mit Folien bzw. Bauschutzmatten, Aufsprühen von Nachbehandlungsmitteln oder Belassen in der Schalung erfolgen.

Die in der folgenden Tabelle H.1 der ÖNORM B 4710-1:2018 festgelegten Mindest-Nachbehandlungszeiten gelten für mittlere Tagestemperaturen von über +12°C. Tage mit einer mittleren Tagestemperatur zwischen +5°C und +12°C dürfen nur als 0,7 Tage, solche mit einer mittleren Tagestemperatur zwischen 0°C und +5°C nur als 0,3 Tage in Rechnung gestellt werden.

Zulässige Betonsorte	Mindestdauer der Nachbehandlung bei Festigkeitsentwicklungsstufe			
	ES	EM	EL	E0
X0	12 h	12 h	24 h	2 Tage
Sämtliche Festigkeitsklassen, XC1, XC2, XC3, XW1, XF1, XA1, XM1	2 Tage	3 Tage	4 Tage	7 Tage
Alle anderen Betonsorten	3 Tage	7 Tage	10 Tage <sup>a</sup>	14 Tage

a) Stets bei HL-SW.

### AUSSCHALFRISTEN

Die Schalung und Rüstung darf nach Ablauf der in den folgenden Tabellen angegebenen Fristen entfernt werden.

#### Verlängerung und Verkürzung der Ausschalfrieten

Die Tabelle H.2 und die Tabelle H.3 gelten für eine mittlere Tagestemperatur zwischen +12°C und +20°C. Als mittlere Tagestemperatur gilt das Mittel aus der höchsten und der niedrigsten Lufttemperatur in Bauwerksnähe.

Tage mit einer mittleren Tagestemperatur zwischen +5°C und +12°C dürfen nur als 0,7 Tage, solche mit einer mittleren Tagestemperatur zwischen 0°C und +5°C

nur als 0,3 Tage und solche mit einer mittleren Tagestemperatur über +20°C als 1,3 Tage in Rechnung gestellt werden. Die angegebenen Ausschalfrieten sind um die Anzahl der Tage, an denen die mittlere Tagestemperatur unter 0°C lag, zu verlängern.

Die angegebenen Ausschalfrieten sind durch den Planer auch dann zu verlängern, wenn neben der Standsicherheit des Bauteils andere Aspekte (z.B. Vermeiden hoher Kriechverformungen, Wärmeschutz des Betons) dies erfordern.

Die Ausschalfrieten für tragende Schalungen dürfen nur dann unterschritten werden, wenn dies gemäß ÖNORM B 4710-1:2018, Abschnitt H.6.4 nachgewiesen wurde.

#### Ausschalfrieten in Tagen für seitliche Schalungen bei mittleren Tagestemperaturen von +12°C bis +20°C, ÖNORM B 4710-1:2018 Tabelle H.2:

Festigkeitsentwicklung gemäß Tabelle 27 <sup>a</sup>	Druckfestigkeitsklasse			
	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25 und höher
EL	3	2	2	1
EM	-	2	1	1
ES	-	-	1	1

a) wenn am Lieferschein des Betons nicht anders angegeben, gilt Klasse EM.

#### Ausschalfrieten in Tagen für tragende Schalungen bei mittleren Tagestemperaturen von +12°C bis +20°C, ÖNORM B 4710-1:2018, Tabelle H.3:

Festigkeitsentwicklung gemäß Tabelle 27 <sup>a</sup>	Druckfestigkeitsklasse					
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50 und höher
EL	21	20	19	17	15	-
EM	18	17	15	12	10	10
ES	14	13	12	10	8	6

a) wenn am Lieferschein des Betons nicht anders angegeben, gilt Klasse EM.

## RICHTIG BESTELLEN

### SO BESTELLE ICH TRANSPORTBETON RICHTIG

Folgende Angaben sind bei der Bestellung bekanntzugeben:

#### GENERELLE ANGABEN

- ┆ Besteller- und Baustellenanschrift
- ┆ Lieferdatum
- ┆ Lieferzeitpunkt
- ┆ Liefermenge
- ┆ Lieferfolge (z. B. Zeitabstand zwischen den Einzellieferungen)
- ┆ Besonderer Transport auf der Baustelle
- ┆ Besondere Einbauverfahren (z. B. Betonpumpe, Betonrutsche)
- ┆ Beschränkung bei den Zufahrten für die Lieferfahrzeuge (z. B. Höhe, Länge, Gewicht)

#### TECHNISCHE ANGABEN

- ┆ Bauteilbezeichnung (z. B. Fundamentplatte, Außenwand)
- ┆ Betonkurzbezeichnung bzw. Umweltklasse (Expositionsklasse)
- ┆ Druckfestigkeitsklasse (nach statischer Erfordernis)
- ┆ Konsistenzklasse (wenn keine Angabe, gilt F52)
- ┆ Größtkorn der Gesteinskörnung (wenn keine Angabe, gilt GK22)
- ┆ Festigkeitsentwicklungsstufe (wenn keine Angabe, gilt EM)
- ┆ Zementart und Güteklasse
- ┆ Sonstige Eigenschaften wie z. B. Pumbeton, Sichtbeton

Ihr Transportbetonlieferant berät Sie gerne bei der Wahl der richtigen Betonsorte.

Die Bestellung sollte spätestens 24 Stunden vor der gewünschten Lieferung erfolgen, bei Großmengen über 20 m<sup>3</sup> bis zu drei Tage vorher. Betonpumpleitungslängen über 50 m sind bei der Bestellung anzugeben.

Den Transportbetonhersteller in nächster Nähe finden Sie unter [www.gvtb.at/gvtb/mitglieder.php](http://www.gvtb.at/gvtb/mitglieder.php)

## RICHTIG BESTELLEN

### Haftungsausschluss:

Die angeführten Tabellen basieren auf den Inhalten der ÖNORM B 4710-1:2018. Es wird darauf hingewiesen, dass nicht alle Bestimmungen zu den Tabellen der Norm angeführt sind und jedenfalls auch die Norm für Festlegungen und Beschreibungen herangezogen werden muss. Alle enthaltenen Informationen wurden mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt.

Alle angeführten Informationen und Angaben erfolgten nach bestem Wissen und Gewissen, sind jedoch ohne Gewähr. Jede Haftung ist ausgeschlossen. Druckfehler vorbehalten.

### IMPRESSUM

Herausgeber: Güteverband Transportbeton, 1045 Wien. Fotos: Birgit Koell, Transportbeton, [www.kurtkuball.com](http://www.kurtkuball.com), Bruno Klomfar, Ing. Reinhard Bergmann – [www.LebensraumConsulting.eu](http://www.LebensraumConsulting.eu), [www.smartvoll.com](http://www.smartvoll.com). Grafische Gestaltung: ikp Wien GmbH, 1070 Wien. Druck: jork printmanagement, 1200 Wien.

„**Betonwegweiser**“ ist eine Schriftenreihe des  
Güteverbandes Transportbeton mit folgenden  
Veröffentlichungen:

- | Hochbau, Gewerbebau, Industriebau
- | Tiefbau
- | Landwirtschaftlicher Bau
- | Richtig Betonieren – so geht's
- | Betonnorm ÖNORM B 4710-1 Know-how

1. Ausgabe  
Stand 7\_2019

Firmenstempel

Güteverband Transportbeton  
Wiedner Hauptstraße 63  
A-1045 Wien  
Tel.: +43 (0)5 90 900 - 4882  
Fax: +43 (0)5 90 900 - 4881  
E-Mail: [office@gvtb.at](mailto:office@gvtb.at)  
[www.gvtb.at](http://www.gvtb.at)

