

# Betonfibel Tipps und Tricks

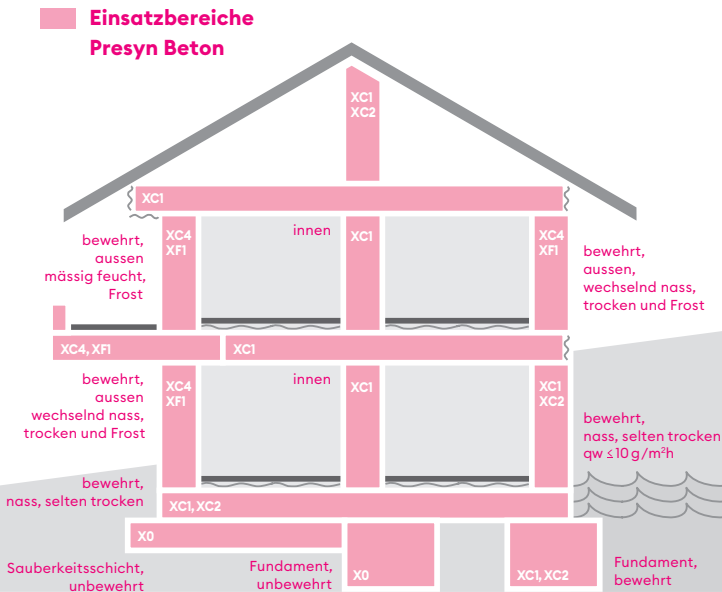


**PRE**  
**SYN**

**Baustoffe mit Mehrwert.**

# Normangaben SN EN 206, SIA 262

Auch weiche respektive plastische Betone müssen zwingend genügend verdichtet beziehungsweise nach den Regeln der Baukunst sauber entlüftet werden.



<b>Bewehrung</b>	<b>Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch die Karbonatisierung des</b>	
	<b>XC1</b>	trocken oder ständig nass
	<b>XC2</b>	nass, selten trocken
	<b>XC3</b>	mässige Feuchte
	<b>XC4</b>	wechselnd nass und trocken
	<b>Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride</b>	
	<b>XD1</b>	mässige Feuchte
	<b>XD2a</b>	nass, selten trocken, Chloridgehalt $\leq 0.5\text{g/l}$ («Süsswasser»)
	<b>XD2b</b>	nass, selten trocken, Chloridgehalt $> 0.5\text{g/l}$ («Salzwasser»)
	<b>XD2a</b>	wechselnd nass und trocken

<b>Beton</b>	<b>Frostangriff mit oder ohne Taumittel</b>	
	<b>XF1</b>	mässige Wassersättigung, ohne Taumittel
	<b>XF2</b>	mässige Wassersättigung, mit Taumittel
	<b>XF3</b>	starke Wassersättigung, ohne Taumittel
	<b>XF4</b>	starke Wassersättigung, mit Taumittel
	<b>Chemischer Angriff</b>	
	<b>XA1</b>	schwacher Angriff
	<b>XA2</b>	mässiger Angriff
	<b>XA3</b>	starker Angriff



## So gelingt der Einbau von plastischen Betonen

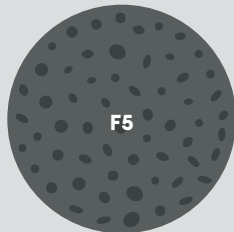
Die heutige Zusatzmitteltechnologie erlaubt es uns, sehr stabile weichplastische Betone zu produzieren. Ihre hohe Fließfähigkeit verleitet dazu, dass die Betonverdichtung oft vernachlässigt wird. Es empfiehlt sich daher, vorgängig Informationen über die Einsatzgebiete und Eigenschaften von plastischen Betonen einzuholen.

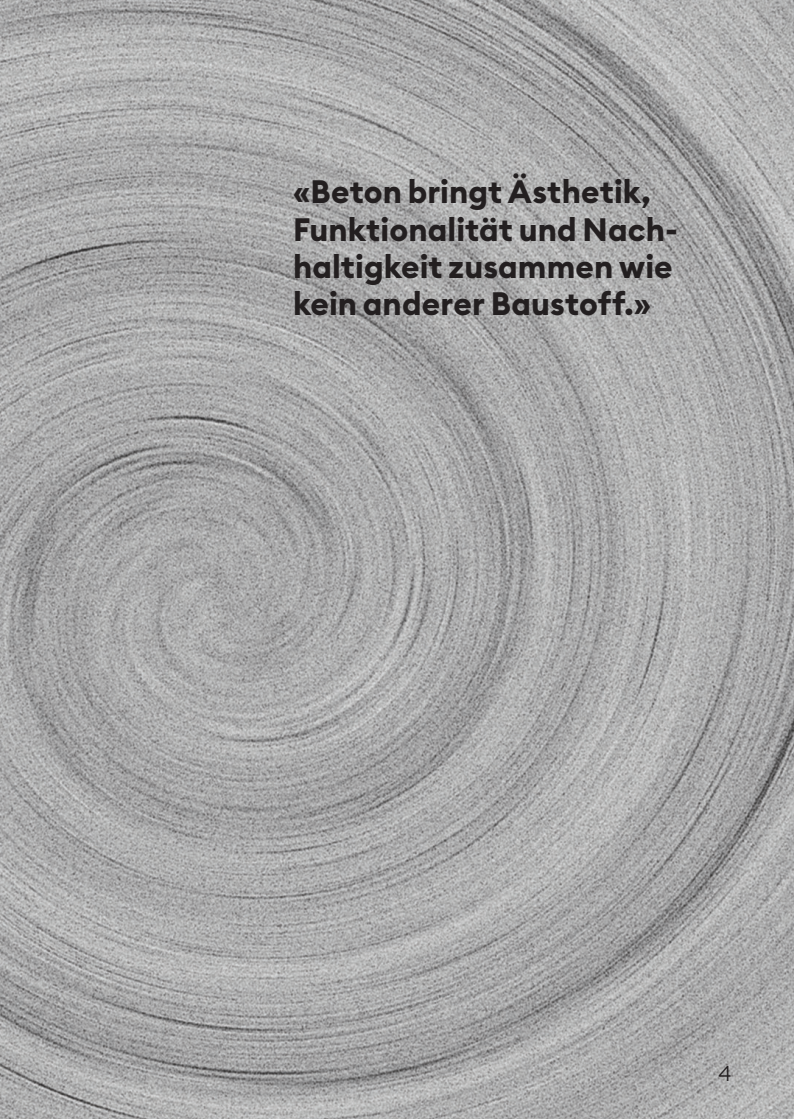
**Auch weiche respektive plastische Betone müssen zwingend genügend verdichtet beziehungsweise nach den Regeln der Baukunst sauber entlüftet werden.**

Ungenügende Verdichtung kann zu Hohlstellen, zu schlechtem Haftverbund zur Bewehrung, Entmischungen, farblichen Unterschieden und zu Druckfestigkeitsverlusten führen.

### Weiche oder plastische Betone gemäss den Konsistenzklassen nach SN / EN 206:

**F3** = Ø 420 bis 480 mm (weicher Beton)      **F4** = Ø 490 bis 550 mm (sehr weicher Beton)      **F5** = Ø 560 bis 620 mm (fliessfähiger Beton)





**«Beton bringt Ästhetik,  
Funktionalität und Nachhaltig-  
keit zusammen wie  
kein anderer Baustoff.»**

# Betonieren bei tiefen Temperaturen



**Je tiefer die Temperatur, desto langsamer verläuft der Erhärtungsprozess des Betons. Bei Temperaturen unter 5°C kommt die Hydratation des Betons zum Erliegen. Bei unter 0°C kann der Beton gefrieren, und es können Frostschäden entstehen. Zudem kann die tiefe Luftfeuchtigkeit im Winter das Risiko von Schwindrisen erhöhen.**

## **Was ist zu tun?**

- Planen der Betonsorte (Höhere Festigkeitsklasse wählen, ev. tieferer W/Z anstreben)
- Zugabe von Frostschutzmittel (Beschleunigen des Erhärtungsprozesses)
- Aufwärmen der Bewehrung und Schalung mit Flammgeräten
- Zügiges Einbringen des Betons
- Nachbehandlung gewährleisten (Abdecken mit Folien oder Thermomatten)
- Nachbehandlungszeit erhöhen
- Ausschulfristen erhöhen

Voraussetzung für einen reibungslosen Einbau, ist der vorgängige Kontakt mit Ihrem Presyn Beton-Spezialist.

**Wir beraten Sie gerne!**



# Betonieren bei hohen Temperaturen



**Sollte der Beton auf der Baustelle die Anforderungen nicht erfüllen, ist eine Wasserzugabe gemäss SN EN 206 nicht zulässig, da dies zu Qualitätseinbussen beim Festbeton führt (tiefere Festigkeiten, reduzierte Dauerhaftigkeit infolge erhöhter Porosität). Als Faustregel gilt: 10 l / m<sup>3</sup> zusätzliches Wasser im Beton verursacht eine Reduktion der 28-Tage-Druckfestigkeit von 2–4 N / mm<sup>2</sup>.**

## **Weiter gilt es zu beachten:**

- Vorsicht bei Einbauten bei Lufttemperatur über 30°C
- Betoneinbau während des Sommers in die Morgenstunden verlegen
- Betonlieferungen mit der Einbauleistung koordinieren
- Genügend Personal für den Betoneinbau einplanen
- Ersatzgeräte bereithalten
- Information des Lieferwerks bei Verzögerungen beim Einbau des Betons beachten
- Nachbehandlung gewährleisten (Abdecken mit Folie, feuchthalten des Betons)

## Die richtige Nachbehandlung:

Die Art und Dauer der Nachbehandlung hängt von den Witterungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind), der Betontemperatur und der Festigkeitsentwicklung des Betons, der Schalung sowie der Geometrie des Bauteiles und den Anforderungen ab.

Der Beton ist unverzüglich und solange gegen Auswaschen, vorzeitiges Austrocknen durch Sonneneinstrahlung oder Wind, starke Temperaturwechsel und schädliche Erschütterungen zu schützen bis er eine genügende Festigkeit entwickelt hat.





# Schwinden von Beton

## Beeinflussbare Komponenten

Phase	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Schwinden	Chemisches Schwinden	Plastisches (Kapillares) Schwinden	Trocknungs Schwinden
		4-6 Stunden	1 N/mm <sup>2</sup>

Anteil	bis 0.12 ‰	bis 4 ‰	bis 0.5 ‰
Ursache	Reaktion Zement-Wasser	Wasserverlust - Viel Mehlkorn - Einsatz von VZ	Austrocknung (Chem./Physik.) - Geringe Luffeuchte
Massnahme	Nachverdichtung	- Nachbehandlung - PP-Faser	- Nachbehandlung - Geeignetes Betonkonzept

«Die kreativen Möglichkeiten mit dem Qualitäts-Baustoff Beton sind fast grenzenlos.»

**Geeignete Nachbehandlungsmittel sind unter anderem flüssige Nachbehandlungsmittel wie Curing oder Folien oder Thermomatten zum Abdecken.**

SIA 262 Betonbau = NPK Katalog 241

Kapitel 820 «Betonnachbehandlung»

Position 821 «Abdecken mit Plastik»

Position 822 «Curing»

Position 823 «Dauerhaftes Feuchtehalten»

Position 825 «Wärme- Kälteschutz»

## SIA 262 Betonbau, 6.4.6 Nachbehandlung von Beton

Tabelle 22

### Definition und Anwendung der Nachbehandlungsklassen (NBK)

Nachbehandlungsklasse (NBK)	1	2	3	4
Dauer (Stunden)	12 <sup>1)</sup>	-	-	-
Prozentualer Anteil der charakteristischen Druckfestigkeit nach 28 Tagen	-	35%	50%	70%
Anforderungen	-	normal	erhöht	hoch

<sup>1)</sup> Sofern das Abbinden nicht länger als 5 Stunden dauert und die Betontemperatur an der Oberfläche mindestens + 5°C beträgt.

## Richtwerte für die Mindestbehandlungsdauer

		Mindestbehandlungsdauer (Tage) <sup>1)</sup>								
		schnell	mittel			langsam		sehr langsam		
<b>Festigkeitsentwicklung des Betons bei 20°C gemäss SN EN 206</b>		$r \geq 0,50$	0,50	$r \geq 0,30$	0,30	$r \geq 0,15$	$r < 0,15$			
<b>Nachbehandlungsklasse (NBK)</b>		2	3	4	2	3	4			
<b>T <math>\geq</math> 25</b>		1,0	1,5	3	1,5	2,5	5	2,5	3,5	6
<b>Oberflächen-temperatur des Betons<sup>3)</sup> (°C)</b>		1,0	2,0	5	2,5	4	9	5	7	12
<b>15 &gt; T <math>\geq</math> 10</b>		1,5	2,5	7	4	7	13	8	12	21
<b>10 &gt; T <math>\geq</math> 5<sup>2)</sup></b>		2,0	3,5	9	5	9	18	11	18	30

<sup>1)</sup> Bei mehr als 5 h Verarbeitbarkeitszeit (Zeitraum, während dessen der Beton mit den vorgesehenen Geräten auf der Baustelle verdichtbar ist) ist die Nachbehandlungsdauer angemessen zu verlängern.

<sup>2)</sup> Bei Temperaturen unter 5°C ist die Nachbehandlungsdauer um die Zeitspanne zu verlängern, während der die Temperatur unter 5°C lag.

<sup>3)</sup> Alternativ darf die Lufttemperatur, die am Morgen um ca. 07.00 Uhr im Schatten gemessen wird, verwendet werden.



**Baustoffe mit Mehrwert.**

Voraussetzung für einen reibungslosen Einbau,  
ist der vorgängige Kontakt mit Ihrem  
Presyn Beton-Spezialist.

**Ihr Presyn Beton-Spezialist  
beantwortet Ihre Fragen gerne!**

Weitere Informationen finden Sie unter  
[presyn.ch](http://presyn.ch).

**buildup.**

[buildup.ch](http://buildup.ch)

Presyn AG

Ostermundigenstrasse 34a

CH-3006 Bern

Tel. 031 333 42 52

[info@presyn.ch](mailto:info@presyn.ch)

[presyn.ch](http://presyn.ch)