

## An die Bauleitungen und das Baustellenpersonal von Betonbaustellen

### ZERTplus Überwachungsgesellschaft mbH Ständige Betonprüfstelle

Mühlenweg 11, 06749 Bitterfeld  
Telefon: 03493 / 33 84 200  
Telefax: 03493 / 33 84 203  
E-Mail: [info@zertplus.de](mailto:info@zertplus.de)  
Internet: [www.ZERTplus.de](http://www.ZERTplus.de)

## Betonieren im Winter

Mit den technischen Möglichkeiten von heute können auch bei niedrigen Lufttemperaturen und den entsprechenden ungünstigen Witterungsbedingungen qualitätsgerechte Betonkonstruktionen hergestellt werden. Voraussetzung dafür ist, dass schon in der **Arbeitsvorbereitung** ein plötzlich eintretender Wintereinbruch berücksichtigt wird.

Bei kühler Witterung tritt eine Verzögerung des Erstarrens und der Festigkeitsentwicklung des Betons ein. Der Hydratationsprozess geht sehr langsam und kommt bei Temperaturen unter +5°C praktisch zum Stillstand.

Gefriert junger Beton, kann das Betongefüge gestört und dauerhaft geschädigt werden. Nach Erreichen einer bestimmten Reife ist junger Beton in der Lage, ein einmaliges Durchfrieren ohne dauerhafte Gefügeschäden zu überstehen. Dies ist durch entsprechende Betonzusammensetzungen und den im Zuge der Nachbehandlung zu gewährenden Schutz vor niedrigen Temperaturen zu gewährleisten.

Ein schadloses einmaliges Durchfrieren von jungem Beton ist möglich wenn:

- Der Beton beim Einbau und für mindestens drei weitere Tage eine Temperatur von +10°C nicht unterschreitet oder
- In einer Erhärtungsprüfung eine Druckfestigkeit von mindestens 5 N/mm<sup>2</sup> nachgewiesen wurde.

Wirksame Maßnahmen für das Betonieren im Winter sind:

- Schalung, Betonuntergrund und Bewehrung frost- und eisfrei halten, abdecken und gegebenenfalls vorwärmen
- Holzschalung statt Metallschalung verwenden, bei dünnen Bauteilen dämmen
- Verwendung von Rezepturen mit schneller Festigkeitsentwicklung
- Erhöhung des Zementgehaltes und eventuell Ersatz oder Verzicht auf Zusatzstoffe
- Herabsetzen des Wasserzementwertes
- Kurze Fahrzeiten vom Transportbetonwerk zur Baustelle vermeiden Auskühlung
- Verwendung von Warmbeton
- Beton möglichst lange in der Schalung lassen
- Beton mit Folie und Dämmmatten bei starkem Frost und schlanken Bauteilen mit beheizten Zelten schützen
- Beton darf keinesfalls Zugluft oder der direkten Bestrahlung von Heizaggregaten ausgesetzt werden

Die erforderlichen Mindesttemperaturen des Frischbetons sind in der nachfolgenden Tafel aufgeführt:

**Tafel 2: Mindesttemperatur des Frischbetons**

Lufttemperatur	Mindesttemperatur des Frischbetons
+5 °C bis -3 °C	+5 °C allgemein
	+10 °C bei Zementgehalt kleiner 240 kg/m <sup>3</sup> und bei NW-Zementen
kleiner -3 °C	+10 °C diese Temperatur soll wenigstens 3 Tage gehalten werden

Bei Lufttemperaturen  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  muss bei Beton der Überwachungsklassen 2 und 3 die Frischbetontemperatur gemessen und im Bautagebuch aufgezeichnet werden.

Muss der Frischbeton in der kalten Jahreszeit beheizt ausgeliefert werden, wird er in der Regel mit warmen Wasser und / oder vorgewärmter Gesteinskörnung hergestellt. Hier ist darauf zu achten, dass die Frischbetontemperatur  $+30^{\circ}\text{C}$  nicht überschreitet.

Werden Zusatzmittel zur Herstellung des Frischbetons benötigt müssen diese frostfrei gelagert werden. Da sich die Wirksamkeit abhängig von der Temperatur ändern kann, sollte dies in Vorversuchen überprüft werden.

Bei der Bestellung von Warmbeton müssen durch genaue Absprache mit dem Betonhersteller, dem Betontechnologen und der Bauleitung die Randbedingungen über Herstell-, Liefer- und Einbaubedingungen getroffen werden.

Schalung und Bewehrung müssen frei von Schnee und Eis sein. Auf gefrorenen Baugrund oder Betonbauteile darf nicht betoniert werden. Nach dem Einbau ist ein guter Wärmeschutz des jungen Betons notwendig. Gerüste, Schalungen und andere stützende Bauhilfsmaßnahmen dürfen erst entfernt werden, wenn der Beton eine ausreichende Festigkeit hat. Im Zweifel sind Erhärtungs- und / oder Reifegradprüfungen durchzuführen.

Zur Nachbehandlung **kein** Wasser verwenden, eine Folie in Verbindung mit Wärmedämmmatten hat sich bei kurzen Frostperioden bewährt. Die Abdeckung ist mit Brettschalung oder anderem geeignetem Material vor Wind und Sturmeinflüssen zu schützen. Weitere wärmedämmende Abdeckungen sind trockene Stroh- und Schilfmatten, Leichtbau- und Kunststoffmatten, Styropordämmung.

Bei strengem Frost oder längeren Frostperioden kann der Schutz von Frischbeton nur durch Einhausung des Arbeitsbereiches und zusätzlicher Wärmezufuhr erreicht werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Betonoberfläche nicht austrocknen kann.

Weitere Literaturhinweise: DBV-Merkblatt „Betonieren im Winter“; Zement-Merkblatt B7 „Bereiten und Verarbeiten von Beton“; Zement-Merkblatt B8 „Nachbehandlung von Beton“; BETON BAU Planung und Ausführung Röhling/Eifert/Kaden ISBN 3-345-00568-9