

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
Internet: 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 Gefügestörung zu überstehen. Dies ist durch entsprechende Betonzusammensetzungen und den im Zuge der Nachbehandlung zu gewährenden Schutz vor niedrigen Temperaturen und vor Frost 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
- In einer Erhärtungsprüfung eine Druckfestigkeit von mindestens 5 N/mm² nachgewiesen wurde.

Wirksame und notwendige Maßnahmen für das Betonieren im Winter sind:

- Die Schalung, den Betonuntergrund und die Bewehrung frost- und eisfrei halten, abdecken und gegebenenfalls vorwärmen
- Eine Holzschalung statt Metallschalung verwenden und bei dünnen Bauteilen dämmen
- Die Verwendung von Rezepturen mit schneller Festigkeitsentwicklung
- Die Verwendung von Winterrezepturen unter Ausnutzung in der Variation Zement der Betonzusammensetzung von ± 15 kg/m³
- Vermeiden der Auskühlung durch kurze Fahrzeiten vom TB-Werk zur Baustelle
- Verwendung von Warmbeton
- Den Beton möglichst lange in der Schalung belassen
- Den Beton sofort mit Folie und Dämmmatten sowie bei starkem Frost und schlanken Bauteilen mit beheizten Zelten schützen
- Der Beton darf dabei aber keinesfalls Zugluft oder direkter Bestrahlung von Heizgeräten ausgesetzt werden

Die erforderlichen Mindesttemperaturen sind in der nachfolgenden Tafel aufgeführt.:

Lufttemperatur	Mindesttemperatur des Frischbetons
+5°C bis -3°C	+5 °C allgemein
	+10 °C bei Zementgehalten < 240 kg/m ³ Sowie bei Verwendung LH - Zement mit niedriger Wärmeentwicklung
kleiner -3°C	+10 °C diese Temperatur soll wenigstens 3 Tage gehalten werden

Bei Lufttemperaturen $\leq 5^{\circ}\text{C}$ muss beim Betoneinbau die Frischbetontemperatur gemessen und im Bautagebuch aufgezeichnet werden.

Wird der Frischbeton in der kalten Jahreszeit beheizt ausgeliefert wird er in der Regel mit warmen Wasser und /oder vorgewärmer 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 gute Kommunikation zwischen Betonhersteller, Betontechnologen und der Bauleitung die Randbedingungen über Herstell-, Liefer- und Einbaubedingungen abgestimmt 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 ausreichender 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, Folien in Verbindung mit Winterbaumatten haben sich bei kurzen Frostperioden bewährt.

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.

Mit freundlichen Grüßen ihr Team der
ZERTplus Überwachungsgesellschaft mbH

Weitere Literaturhinweise:

DBV-Merkblatt „Betonieren im Winter“

Zement-Merkblatt B21 „Betonieren bei extremen Temperaturen“

Zement-Merkblatt B 8 „Nachbehandlung von Beton“

BETON BAU Planung und Ausführung ; Röhling/Eifert/Kaden ; ISBN 3-345-00568-9