

## Wintermassnahmen

Es ist Winter und die Temperaturen werden immer kälter. Aus diesem Grund müssen wegen des Betons besondere Schutzmassnahmen getroffen werden.

Für die Herstellung und den Einbau von Beton bei tiefen Temperaturen müssen verschiedene Massnahmen ergriffen werden. Je tiefer die Temperatur des Betons ist, desto langsamer verläuft dessen Erhärtungsprozess. Bei Temperaturen unter 0 °Celsius kann der Beton gefrieren.

**Tiefe Luftfeuchtigkeit erhöht zudem das Risiko von Schwindrissen.**

Die Normen SIA 262 schreiben vor, dass die Temperatur des Frischbetons beim Einbringen +5 °Celsius nicht unterschreiten darf.

Bei kaltem Wetter kann betoniert werden, wenn entsprechende Vorkehrungen getroffen sind:

- Anhebung der Frischbetontemperatur durch gezielte Erwärmung des Zugabewassers und/oder Erwärmen der Gesteinskörnung.
- Anhebung des Zementgehalts und/oder Verwendung von Zement mit hoher Wärmeentwicklung (z.B. CEM I 42.5 oder besser 52.5).
- Herabsetzen des W/Z-Werts durch Einsatz eines Verflüssigers.
- Beschleunigung der Festigkeitsentwicklung durch den Einsatz eines Erhärtungsbeschleunigers, z.B. Frostschutzmittel.
- Verlängerung der Ausschulfristen sowie der Nachbehandlungsdauer.
- Für die Schalung: Verwendung von Materialien mit erhöhten thermischen Isolationseigenschaften z.B. Holz und für die Nachbehandlung z.B. Thermomatten.
- Bauteil oder ganzes Gebäude vor Wärmeverlust und Luftzug schützen.
- **Auf gefrorenem Baugrund und gefrorene Bauteile darf nicht betoniert werden.**
- Schalungsflächen und Bewehrungen sind frei von Eis und Schnee zu halten.
- Der vorgewärmte Beton muss zügig eingebaut und sofort verdichtet werden. Keine Förderbänder verwenden. Für den eingebrachten Beton sind Vorkehrungen zu treffen, um die Betontemperatur laufend messen zu können.
- Wenn die Bewehrung kälter als +1 °Celsius ist, muss mit Wärmezufuhr dafür gesorgt werden, dass sich während des Betonierens an ihrer Oberfläche keine Eisschicht durch Kondenswasser bildet. Bei besonders tiefen Temperaturen und hohem Bewehrungsgehalt ist die Bewehrung unmittelbar vor dem Einbringen des Frischbetons zu wärmen.
- Diese Massnahmen gelten für die üblichen "Stahlbetonarbeiten" im Hochbau.
- Monobeton ist Spezialfall. Monobeton darf bis +5 °Celsius (Lufttemperatur) betoniert werden. Die Betonierung im Schnee oder beim Regen ist verboten!
- Massgebend sind die Temperaturen am Vormittag um 08.00 Uhr
- Die Lufttemperaturen müssen täglich zweimal rapportiert werden (Morgen und Mittag).
- Die Betonierung unter +5 °Celsius (Lufttemperatur) muss immer mit dem zuständigen Ingenieur abgeklärt werden!
- Unter +5 °Celsius (Lufttemperatur) ist die Arbeit nach Vorgabe des Ingenieurs.

Der Beton muss unmittelbar nach dem Einbringen vor Wärmeentzug und Feuchtigkeitsverlust geschützt werden. Bei kaltem und trockenem Wetter ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft sehr niedrig. Das Abdecken reduziert die Gefahr von Temperatur- und Schwindrissen.

Für das Abdecken eignen sich Thermomatten ideal. Kann die Thermomatte nicht direkt auf die Betonoberfläche gelegt werden, ist der Beton vor Zugluft zu schützen.

Die Gesteinskörnung darf keine gefrorenen Bestandteile aufweisen. Wenn die Temperatur der Bewehrung unter + 1 °C liegt, ist mithilfe von Wärmezufuhr dafür zu sorgen, dass sich während des Betonierens an ihrer Oberfläche keine Eisschicht bildet.