

Betonieren im Winter

(Basis: DIN EN 206-1/DIN 1045-2 Abschnitt 5.2.8, DIN 1045-3 Abschnitt 8 und DBV Merkblatt „Betonieren im Winter“)

1. Allgemeine Hinweise:

- **Es gibt kein Frostschutzmittel für Beton!!!**
- Bei Lufttemperaturen **zwischen +5°C und -3°C:**
Betontemperatur mindestens +5°C
- Bei zusätzlicher Verwendung von LH-Zementen oder Zementgehalten < 240 kg/m³:
Betontemperatur mindestens +10°C
- Bei Lufttemperaturen **unter -3°C:**
Betontemperatur mindestens +10°C und Temperatur wenigstens 3 Tage halten
- Ab einer **Würfeldruckfestigkeit $\geq 5 \text{ N/mm}^2$** ist Beton gefrierbeständig -> erst dann ausschalen!
- Bei Dauerfrost **unter -10°C** ist Betonieren nicht mehr möglich
- Einsatz von Luftporenbildnern bei Frost nicht möglich
- Stillstand der Hydratation bei Bauteilen mit Betontemperaturen unter +5°C
- Alle Ausgangsstoffe sind vor Frost zu schützen

2. Auswirkungen niedriger Temperaturen:

- Verzögerung der Erstarrung und der Festigkeitsentwicklung
- Längere Schalungsdauer
- Belastung der Bauteile erst zu einem späteren Zeitpunkt möglich
- Große Temperaturdifferenz zwischen Kern und Oberfläche -> Eigenspannungen und ggf. verstärkte Rissbildung
- Ungebundenes Wasser im Beton kann gefrieren

3. Maßnahmen bei der Betonherstellung:

- Erhöhung Mindestzementgehalt ($z > 300 \text{ kg/m}^3$)
- Zusatzstoffe möglichst vermeiden
- Verwendung von Beton mit geringerem w/z-Wert
- schnell erhärtende Zemente wählen (Ausnahme: massige Bauteile)
- keine Verzögerer
- Warme Ausgangsstoffe (Gesteinskörnung und Wasser) verwenden
- Frischbetontemperatur > 20°C vermeiden

4. Schutzmaßnahmen:

- Angrenzende Bauteile müssen frostfrei sein (ggf. zusätzlich anwärmen)
- Holzschalung statt Stahlschalung verwenden (ggf. mit zusätzlicher Dämmung)
- Länger in der Schalung belassen (Schalungstemperatur > 0°C)
- Nicht geschalte Oberflächen mit Wärmedämmmatten und/oder Folien abdecken (Zugluft und Austrocknung vermeiden)
- Bei Frost nicht mit Wasser nachbehandeln
- Nachbehandlungszeit um die Zeit verlängern, bei der die Temperatur unter +5°C lag
- Wärmezufuhr auf Bauteiloberflächen (z.B. mit Heizstrahler)
- Temperaturdifferenz zwischen Kern und Oberfläche auf max. 15 Kelvin beschränken