



BETONIEREN BEI TIEFEN TEMPERATUREN

DAS ABBINDEVERHALTEN VON BETON IST TEMPERATURABHÄNGIG. 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 somit können Frostschäden entstehen. Zudem kann die tiefe Luftfeuchtigkeit im Winter das Risiko von Schwindrissen erhöhen. Die Sika Schweiz AG will mit diesem Merkblatt auf die Problematik hinweisen und mögliche Lösungswege aufzeigen. Neben den betontechnologischen Aspekten gibt es auch in der Planung, beim Einbringen und bei der Nachbehandlung Faktoren, welche die Endqualität der Bauteile beeinflussen.

BETONTECHNOLOGIE

Festigkeitsentwicklung von Beton

Bei einer Betontemperatur nahe dem Gefrierpunkt kommt die Festigkeitsentwicklung praktisch zum Stillstand und somit erfolgt keine weitere Festigkeitserhöhung des jungen Betons.

Frostbeständigkeit von jungem Beton

Wenn der Beton eine gewisse Festigkeit (ca. 10 N/mm²) erreicht hat, kann er ein einmaliges Gefrieren ohne dauerhafte Schäden überstehen.

Mögliche betontechnologische Massnahmen

Die Festigkeitsentwicklung eines Betons ist in erster Linie abhängig von der Betontemperatur. Weitere Einflussgrössen sind Zementtyp und Zementmenge, Zusatzstoffe und Zusatzmittel, Umgebungs- und Untergrundtemperaturen sowie der w/z-Wert. Erhärtungsbeschleuniger wie SikaRapid® erhöhen die Hydratationsgeschwindigkeit, so dass eine frühere Frostbeständigkeit erreicht werden kann. SikaRapid® reduziert die Gefriertemperatur des Wassers nicht.

Frostschutzmittel

Zum schnelleren Erreichen der Frostbeständigkeit des jungen Betons kann Sika® Frostschutz eingesetzt werden. Sika® Frostschutz beschleunigt die Frühfestigkeitsentwicklung in den ersten 24 Stunden. Auch er beeinflusst die Gefriertemperatur des Wassers nicht.

VERARBEITUNG

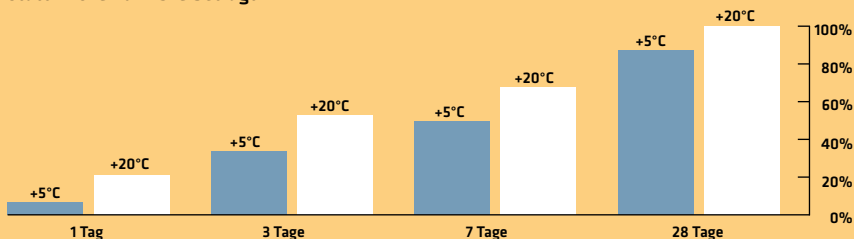
Entfernung von Eis und Schnee auf der Schalung und Bewehrung

Die Betonseite der Schalungen und die Bewehrung müssen beim Einbringen frei von Wasser, Eis und Schnee sein. Geeignete Verfahren für das Entfernen: z.B. Flammgeräte, aber kein Wasser.

Aufwärmen der Bewehrung

Gegebenenfalls ist die Bewehrung zu heizen. Dies ist der Fall, wenn die Bewehrung kälter als +1°C ist, so dass sich während des Betonierens an ihrer Oberfläche eine Eisschicht durch Kondenswasser bildet.

Die Darstellung zeigt, um wieviel Prozent der Beton in seiner Früherhärtung zurückbleibt, wenn die mittlere Betontemperatur statt +20°C nur +5°C beträgt.



EINBRINGEN UND VERDICHTEN

Gefrorener Baugrund

Das Betonieren auf gefrorenen Baugrund oder auf gefrorene Bauteile ist verboten.

Schnelles Einbringen

Der Beton soll zügig in die von Wasser, Schnee und Eis befreiten Schalungen eingebracht und verdichtet werden.

NACHBEHANDLUNG

Sofortiges Nachbehandeln

Sofort nach dem Betonieren muss der junge Beton vor Wärme- und Wasserentzug geschützt werden, um allfälligen Schwindrissen entgegenzuwirken. Da im Winter meist tiefe relative Luftfeuchtigkeit herrscht, ist die besonders wichtig.

Nachbehandlungsdauer

Die Witterungsbedingungen haben einen Einfluss auf die Art und Dauer der Nachbehandlung, dies ist zu berücksichtigen. Es gilt die Norm SIA 262.

Thermomatten

Thermomatten eignen sich bei tiefen Temperaturen besonders für die Nachbehandlung.

Heizen

Es kann notwendig sein, dass das Bauteil oder das ganze Bauwerk vorbeheizt wird.

Ausschalzeitpunkt

Durch die tiefen Temperaturen kann sich der Ausschalzeitpunkt nach hinten schieben, bis der junge Beton die geeigneten Druckfestigkeiten aufweist.

Sika® Frostschutz

Sika® Frostschutz ist ein betriebssicheres und wirtschaftliches Frostschutzmittel für das Betonieren im Winter. Es ist geeignet bei zu erwartender mittlerer Kältebeanspruchung, die Herstellung von Qualitätsbeton zu ermöglichen. Es sind dies vor allem Betonierarbeiten bei leichtem Tages- oder Nachtfrost oder drohendem Kälteeinbruch.

- Verbessert die Verarbeitbarkeit des Frischbetons ohne spürbare Lufteinführung. Der normal einsetzende Erhärtungsprozess wird so stark beschleunigt, dass der Beton in kurzer Zeit eine Druckfestigkeit von über 10 N/mm² erreicht. Danach kann der Beton, ohne Schaden zu erleiden, durchgefrieren.
- Enthält keine Chloride. Er kann daher ohne Bedenken für Stahl- und Vorspannbeton verwendet werden.



SIKA PRODUKTE FÜR DAS BETONIEREN BEI TIEFEN TEMPERATUREN

- Sika® ViscoCrete®
(für die Senkung des w/z-Wertes)
- Sika® Frostschutz
(für die schnellere Erreichung der Frostbeständigkeit)
- SikaRapid®
(für die schnellere Erreichung der Frostbeständigkeit)

VOM FUNDAMENT BIS ZUM DACH



BETON- UND MÖRTELHERSTELLUNG | BAUWERKSABDICHTUNG | BAUWERKSSCHUTZ
UND -SANIERUNG | KLEBEN UND DICHTEN AM BAU | BODEN UND WAND | KORROSIONS-
UND BRANDSCHUTZ | GEBÄUDEHÜLLE | TUNNELBAU | DACHSYSTEME |
INDUSTRIE

SIKA SEIT 1910

Die Sika AG ist ein global tätiges Unternehmen der Spezialitätenchemie. Sika ist führend in den Bereichen Prozessmaterialien für das Dichten, Kleben, Dämpfen, Verstärken und Schützen von Tragstrukturen am Bau und in der Industrie.

Vor Verwendung und Verarbeitung ist stets das aktuelle Produktdatenblatt der verwendeten Produkte zu konsultieren. Es gelten unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



SIKA SCHWEIZ AG

Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
+41 58 436 40 40
www.sika.ch

BUILDING TRUST

