

Was sagt die Norm zum Thema Beton und Temperatur – und warum?

Univ.-Doz. DI Dr. Peter Nischer

Forschungsinstitut der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie, Wien

Die Norm enthält Anforderungen über die niedrigsten und höchsten zulässigen Betontemperaturen, um die Verarbeitbarkeit sicherzustellen und die Beständigkeit des erhärteten Betons und Bauwerks zu gewährleisten.

Niedrige Temperaturen

Niedrige Temperaturen können die Gebrauchstauglichkeit und Beständigkeit des Betons beeinträchtigen. Es müssen daher sowohl der Frischbeton erwärmt werden und weitere Winterbaumaßnahmen durchgeführt werden.

Die Folgen einer Unterlassung zeigt der Bohrkern in Bild 1. Auf das Fertigteil einer Elementdecke wurde bei tiefen Außentemperaturen zu kalter Beton aufbetoniert, sodass der Beton auf der Oberseite und Unterseite vor Erreichen der Gefrierbeständigkeit eingefroren ist. Der Beton in der Arbeitsfuge zwischen Fertigteil und Aufbeton (erkennlich an der dunklen Färbung durch Durchnässung) ist geschädigt und damit die Arbeitsfuge nicht kraftschlüssig, was die Tragfähigkeit und Durchbiegung beeinträchtigt. Eine Sanierung ist hier nicht möglich. Ebenfalls geschädigt ist die Betonoberfläche – diese wäre nur durch ein Abtragen des geschädigten Bereiches und dessen Erneuerung sanierbar.

Bild 1



Aus diesem Grund fordert die Norm bei Lufttemperaturen über 3°C eine Betontemperatur von mindestens 5°C und bei tieferen Lufttemperaturen von mindestens 10°C . Nur bei Einhaltung dieser Forderung und der notwendigen sonstigen Winterbaumaßnahmen sind die in der Norm festgelegten Nachbehandlungsfristen ausreichend und am Ende der Nachbehandlung die Gefrierbeständigkeit gegeben.

Hohe Temperaturen

Hohe Temperaturen können zu Verarbeitungsproblemen führen, mit Beständigkeitsproblemen ist im Allgemeinen nicht zu rechnen. Ob eine erhöhte Rissgefahr schädlich ist, ist von Fall zu Fall zu klären.

Tabelle 1

Höchste Frischbetontemperatur, sonst Kühlung	
ohne Maßnahmen	$+27^{\circ}\text{C}$
Erstprüfung erprobt	$+32^{\circ}\text{C}$
kurze Einbauzeit, erprobt	$> 32^{\circ}\text{C}$

Laut Norm (Tabelle 1) sind Frischbetontemperaturen von maximal 27°C i. A. unbedenklich und daher zulässig. Bei Frischbetontemperaturen von 27 bis 32°C kann der Beton bereits rasch ansteifen. Diese Temperaturen sind daher nur zulässig, wenn sie in der Erstprüfung erprobt wurden. Temperaturen über 32°C sind nur dann zulässig, wenn der Beton spätestens 30 Minuten nach Wasserzugabe fertig eingebaut ist und mit dieser Temperatur in der Erstprüfung erprobt wurde.

Diese Temperaturen gelten aber nicht für Sonderbauwerke, wie z. B. Weiße Wannen, bei denen eine schädliche Rissbildung vermieden werden muss. Wenn z. B. ein Grüntunnel mit Wandstärken um einen Meter nicht wie auf

Bild 2 zeigt in der kalten Jahreszeit betoniert wird, wird er bei der Erhärtung sehr warm, was beim nachfolgenden Abkühlen zu Rissen führt. Zu bedenken ist, dass die Bruchdehnung des Betons nicht größer ist als die bei einer Temperaturänderung von 10 bis 15 °C entstehende Temperaturdehnung. Bei behinderter Verformung ist daher bei einem raschen Temperaturabfall im Beton von 15 °C ein Riss unvermeidlich.

Sowohl die Richtlinien der österreichischen Vereinigung für Beton und Bautechnik (z. B. wasserundurchlässige Betonbauwerke) verlangen daher neben konstruktiven Maßnahmen (z. B. Rissweiten begrenzende Bewehrung) im Allgemeinen eine Frischbetontemperatur von maximal 22 °C. Nur für untergeordnete Bauwerke mit dünnen Wänden sind hier auch die höheren Frischbetontemperaturen zulässig.



Zusätzliche Anforderungen an Beton	
Höchste Frischbetontemperatur	
sonst	
Kühlung	
W 40	+ 22°C
W 45	+ 27°C
W 45, Wandstärke ≤ 30cm	+ 27°C
W 55	+ 27°C
W 55, Wandstärke ≤ 60cm	+ 32°C

Bild 2