

Richtlinie zur Nachbehandlung von Beton

1 Zweckbestimmung

Diese Richtlinie befasst sich mit der Art und Dauer der Nachbehandlungsmaßnahmen, die erforderlich sind, um den frisch eingebrachten Beton gegen vorzeitiges Austrocknen zu schützen und eine ausreichende Erhärtung der oberflächennahen Bereiche unter Baustellenbedingungen sicherzustellen. Die Nachbehandlung ist für die Dauerhaftigkeit der Bauteile und Bauwerke wesentlich.

Die erforderliche Dauer der Nachbehandlung richtet sich in erster Linie nach der Festigkeitsentwicklung des Betons und den Umgebungsbedingungen während der Erhärtung. Diese Richtlinie ergänzt die Angaben in DIN 1045 (12/78), Abschnitt 10.3.

2 Allgemeines

Um die beabsichtigte Wirkung sicher zu erreichen, ist es zweckmäßig, die Art der Nachbehandlung vor Baubeginn zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren, im Leistungsverhältnis die Einflüsse, welchen der Beton im Laufe der Nutzung des Bauwerks ausgesetzt ist, zu beschreiben und eine auf die jeweiligen Gegebenheiten oder auf besondere Beanspruchungen abgestimmte Nachbehandlung als gesonderte Position auszuweisen.

3 Anwendungsbereiche

Die Richtlinie behandelt die im Regelfall auf Baustellen und bei Werkfertigung erforderlichen Maßnahmen.

Maßnahmen bei weiteren Einflüssen, wie z. B. Schwingungen, Erschütterungen, niedrige und hohe Temperaturen oder zu Wärmespannungen führende Temperaturunterschiede, sowie besondere Maßnahmen für im Werk gefertigte Bauteile werden nicht behandelt.

In Sonderfällen, wie z. B. bei sehr feingliedrigen Bauteilen oder bei Bauteilen, an deren Oberfläche besondere Anforderungen gestellt werden, wie z. B. hoher Widerstand gegen Frost- und Tausalzbeanspruchung, gegen chemischen Angriff, gegen Abrieb oder gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und Gasen, sind weitergehende Maßnahmen erforderlich.

In Fällen, in denen die Nachbehandlung nicht die o. g. Bedeutung hat, wie z. B. bei Fundamenten, die ganz oder teilweise mit Erde überdeckt sind, können die genannten Maßnahmen vermindert werden, sofern dabei die geforderten Eigenschaften noch erreicht werden.

4 Nachbehandlungsverfahren

4.1. Allgemeines

Gebräuchliche Verfahren sind,

- Belassen in der Schalung,
 - Abdecken mit Folien,
 - Aufbringen wasserhaltender Abdeckungen,
 - Aufbringen von flüssigen Nachbehandlungsmitteln,
 - kontinuierliches Besprühen mit Wasser
- oder eine Kombination aus diesen.

Einzelne der vorgenannten Verfahren, z. B. das Abdecken mit Folien, können mit wärmedämmenden Maßnahmen kombiniert werden.

Die Nachbehandlungsmaßnahmen sind unmittelbar nach dem Einbau des Betons zu ergreifen und ggf. nach dem Entfernen der Schalung fortzusetzen.

4.2. Belassen in der Schalung

Saugende Holzschalung ist möglichst feucht zu halten. Bei Verwendung von Stahlschalung ist ggf. eine ungünstige Aufheizung oder Abkühlung des Betons zu berücksichtigen.

4.3. Abdecken mit Folien

Die Folien werden unmittelbar auf die Betonoberfläche aufgelegt oder so angebracht, dass ein Luftspalt zwischen Oberfläche und Folie verbleibt.

In jedem Fall müssen die Folien die freien Betonoberflächen umschließen und sich an den Stoßbereichen so weit überlappen, dass eine Feuchtigkeitsabgabe an die Umgebung vermieden wird.

Werden besondere Anforderungen an das Aussehen des Betons gestellt, sollen die Folien die Oberfläche nicht berühren.

4.4. Aufbringen wasserhaltender Abdeckungen

Die Betonoberflächen werden mit wassergesättigten Matten, z. B. aus Jute, abgedeckt. Die Abdeckungen sind ständig feucht zu halten oder durch eine Folie vor Feuchtigkeitsabgabe zu schützen.

4.5. Aufbringen von flüssigen Nachbehandlungsmittel

Die zur Zeit verfügbaren Nachbehandlungsmittel [1] unterscheiden sich hinsichtlich der Zusammensetzung, der Verwendungsmöglichkeiten, z. B. auf trockenen oder feuchten Betonoberflächen, und der Wirksamkeit. Soweit mit dem vorgesehenen Mittel keine ausreichende Erfahrungen vorliegen, ist seine Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck zu überprüfen.

Die Nachbehandlungsmittel sind so früh wie möglich und vollflächig aufzubringen.

Es ist zu beachten, dass die Haftfestigkeit später aufzubringender Beschichtungen oder Bekleidungen beeinträchtigt werden kann.

In besonderen Fällen, Wie z. B. bei starker Sonnen- oder Windeinwirkung in den ersten Tagen nach der Herstellung, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden.

4.6. Kontinuierliches Besprühen mit Wasser

Diese Maßnahme darf nur angewendet werden, wenn der Beton kontinuierlich und flächendeckend besprüht werden kann und sichergestellt ist, dass große Temperaturunterschiede zwischen Betonoberfläche und Wasser nicht auftreten.

5 Dauer der Nachbehandlung

5.1. Allgemeines

Die Nachbehandlungsdauer muss so bemessen werden, dass auch in den oberflächennahen Bereichen eine ausreichende Erhärtung des Betons erreicht wird. Dabei sind die Einflüsse, welchen der Beton im Laufe der Nutzung des Bauwerks ausgesetzt ist, zu berücksichtigen. Es ist zwischen Außenbauteilen (siehe [2]) und Innenbauteilen zu unterscheiden.

Die erforderliche Dauer hängt im wesentlichen von der Zusammensetzung und der Festigkeitsentwicklung des Betons, der Betontemperatur, den Umgebungsbedingungen, wie relative Luftfeuchte, Sonneneinstrahlung und Windgeschwindigkeit, und den Abmessungen des Bauteils ab.

Während der Nachbehandlungszeit sollte möglichst kein Teil der Betonoberfläche kälter als 0 °C werden. Beim Betonieren bei tiefen Temperaturen ist DIN 1045 (12/78), Abschnitt 11, zu beachten.

Die im Abschnitt 5.2. und 5.3. angegebenen Nachbehandlungszeiten sind zu verlängern.

- bei Temperaturen der Betonoberfläche unter 0 °C mindestens um die Frostdauer,
- bei verzögertem Beton (siehe [3]) um die Verzögerungszeit,
- bei Beton mit Flugasche unter gleichzeitiger Abminderung des Mindestzementgehalts und/oder Erhöhung des Höchstwasserzementwertes laut Prüfbescheid um 2 Tage

5.2. Außenbauteile

Tafel 1 enthält für die gebräuchlichen Betonzusammensetzungen Werte der im Regelfall mindestens erforderlichen Nachbehandlungsdauer von Außenbauteilen in Abhängigkeit von der Festigkeitsentwicklung des Betons (schnell, mittel, langsam) und den Umgebungsbedingungen (I, II, III).

Maßgebend für die Nachbehandlungsdauer ist die Umgebungsbedingung am Ende der Nachbehandlungszeit.

Die angegebenen Zeiträume gelten für durchschnittliche Beton- bzw. Lufttemperaturen über 10 °C. Bei Temperaturen unter 10 °C ist die Nachbehandlungsdauer zu verdoppelt.

Die Nachbehandlungsdauer ist über die Angaben in Tafel 1 hinaus zu verlängern für Bauteile, an deren Oberflächen besondere Anforderungen gestellt werden (siehe Abschnitt 3) oder für die aus anderen Gründen eine längere Nachbehandlungsdauer erforderlich ist (siehe Abschnitt 5.1.).

Soll die im Regelfall mindestens erforderliche Nachbehandlungsdauer verkürzt werden, so ist nachzuweisen, dass der Beton im oberflächennahen Bereich am Ende der Nachbehandlungsdauer mindestens 50% der geforderten Nennfestigkeit erreicht hat.

5.3. Innenbauteile

Im allgemeinen reicht für Innenbauteile eine Nachbehandlungsdauer von einem Tag, bei Betontemperaturen unter 10 °C von zwei Tagen, a us. Für Bauteile, an deren Oberfläche besondere Anforderungen gestellt werden, z. B. für das Aufbringen eines Verbundestrichs, sind die vorgenannten Zeiträume zu verdoppeln.

Schrifttum

[1] Technische Lieferbedingungen für flüssige Beton-Nachbehandlungsmittel (Ausgabe 1978), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Str. 10, 5000 Köln 21.

[2] Richtlinie zur Verbesserung der Dauerhaftigkeit von Außenbauteilen aus Stahlbeton (März 1983). Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Bundesallee 216/218, 1000 Berlin 15. Verkauf durch Beuth Verlag GmbH, Berlin, Vertriebs-Nr. 65007

[3] Vorläufige Richtlinie für Beton mit verlängerter Verarbeitbarkeitszeit (verzögerter Beton), März 1983, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Bundesallee 216/218, 1000 Berlin 15. Verkauf durch Beuth Verlag GmbH, Berlin. Vertriebs-Nr. 65008

Tafel 1 Mindestnachbehandlungsdauer in Tagen (1 Tag zu 24 Stunden) für Außenbauteile bei Betontemperaturen 1) über +10 °C

Umgebungsbedingungen	Festigkeitsentwicklung des Betons gemäß Tafel 2		
	schnell	mittel	langsam
I	1	2	2
II	1	3	4
III	2	4	5

1) Temperatur der Betonoberfläche, ersatzweise kann die mittlere Lufttemperatur als ungünstiger Grenzwert zugrunde gelegt werden.

Tafel 2 Festigkeitsentwicklung von gebräuchlichen Betonzusammensetzungen

Festigkeitsentwicklung	w/z-Wert	Zementfestigkeitsklasse
schnell	<0,50	Z 55 Z 45 F
mittel	<0,50	Z 35 L + F
	0,50 bis 0,60	Z 55 Z 45 Z 35 F
langsam	<0,50	Z 35 L – NW/HS Z 25
	0,50 bis 0,60	Z 35 L

Tafel 3 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Bedingungen für die Einordnung
I	Vor unmittelbarer Sonneneinstrahlung und vor Windeinwirkung geschützt sowie eine relative Luftfeuchte durchgehend nicht unter 80%.
II	Mittlere Sonneneinstrahlung und/oder mittlere Windeinwirkung und/oder relative Luftfeuchte nicht unter 50% abfallend.
III	Starke Sonneneinstrahlung und/oder starke Windeinwirkung und/oder relative Luftfeuchte unter 50%

2) Für die Einordnung ist der jeweils ungünstigste der drei genannten Einflüsse maßgebend

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.betonguide.de