

Merkblatt Nr. 1

über Sichtbetonflächen von Fertigteilen aus Beton und Stahlbeton (06/2015)

1 Allgemeines

Der Baustoff Beton mit seinen natürlichen Ausgangsstoffen und vielfältigen Anwendungsbereichen lässt eine breite Palette ansprechender, wirtschaftlicher und individueller Gestaltungsmöglichkeiten zu.

Die werkmäßige Herstellung von Betonbauteilen im Fertigteilwerk bietet gute Voraussetzungen für eine gleichmäßige Qualität der Oberfläche. Aufgrund weitgehend witterungsunabhängiger und gleichbleibender Herstellungsbedingungen sowie der in der Regel ortsfesten Lage der Schalung (Form) ist es vorteilhaft, Fertigteile einzusetzen.

Fertigteile ermöglichen Sichtbetonflächen, die im Vergleich zu vielen anderen Baustoffen kaum Unterhaltsaufwand verursachen.

Zusätzliche Hinweise zur Planung und Ausschreibung von Betonfertigteilen aus Architekturbeton finden sich im FDB Merkblatt Nr. 8 über Betonfertigteile aus Architekturbeton. Bei Sichtbetonflächen aus Ortbeton gilt das „Merkblatt Sichtbeton“ [1].

2 Begriff

Als Sichtbeton wird eine sichtbar bleibende Betonfläche mit Anforderungen an das Aussehen bezeichnet. Auf das Fertigteil bezogen ist zwischen den geschalteten Seiten und der Einfüllseite zu unterscheiden.

3 Planung und Ausschreibung

Die Sichtbetonfläche ist der sichtbar bleibende Teil, der die Merkmale der Gestaltung und Herstellung erkennen lässt und die architektonische Wirkung eines Bauteils oder Bauwerks maßgebend bestimmt.

Es wird empfohlen, die Kanten der Betonfertigteile mit einer Fase zu versehen, um die Gefahr von Kantenabbrüchen zu vermindern. Eine scharfkantige Ausbildung erfordert einen erhöhten Aufwand und ist besonders zu berücksichtigen.

Bei bewitterten Sichtbetonflächen soll der Einfluss der Witterungsbedingungen auf das Erscheinungsbild berücksichtigt werden (z. B. Verminderung von Schmutzablagerungen durch kontrollierte Ableitung des Regenwassers).

Die Lage und das Erscheinungsbild der Transport- und Montageanker sowie der besondere Schutz der Sichtbetonoberflächen während der Bauphase sind zu berücksichtigen.

Grundsätzlich gilt, dass Beschreibungen wie Handgeglättet, Feingewaschen etc. keine direkten Qualitätsmerkmale, sondern die Beschreibung von Arbeitsgängen (Handwerk) sind. Zur Qualitätsabstimmung ist eine Bemusterung im Werk anzuraten. Erprobungsflächen können zur Abstimmung der Oberflächenbeschaffenheit dienen. Referenzflächen werden aus den Erprobungsflächen vor Ausführungsbeginn ausgewählt [1].

Glattheit und Farbgleichmäßigkeit sind teilweise konkurrierende Ziele. Je rauer und strukturierter eine Sichtbetonfläche geplant wird, umso weniger fallen Wolkenbildungen, Marmorierungen und Haarrisse auf.

Die Forderung im Leistungsverzeichnis nach „Sichtbeton“ reicht allein nicht aus. Vor der Ausführung muss eine eindeutige und praktisch ausführbare Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der aufgeführten Merkmale vorliegen, die ggf. durch Zeichnungen, Referenzflächen oder Hinweise auf ähnliche Leistungen zu erläutern ist.

Der Vergleich mit ausgeführten Bauten ist dabei eine wirkungsvolle Hilfe. Bei einem Vergleich mit Referenzflächen oder bestehenden Bauwerken ist zu berücksichtigen, dass die geforderte Ansichtsfläche der gewählten Referenzfläche nur bei gleichen Ausgangsbedingungen (Form, Abmessungen, Ausgangsstoffen, Betonzusammensetzung, Schalung, Verarbeitung, Nachbehandlung, Witterung, Betonalter usw.) entsprechen wird.

Die Einteilung in Sichtbetonklassen entsprechend [1] ist bei der Verwendung von Fertigteilen i. d. R. nicht erforderlich.

3.1 Geschalte Seiten

Gestaltungsmöglichkeiten der geschalteten Seiten sind, einzeln oder in Kombination:

- mit Schalung (glatt oder strukturiert) gestaltete Betonfläche;
- bearbeitete Betonfläche (z. B. nach DIN V 18500 [2]) Auswaschen, Feinwaschen, Absäuern, Strahlen, Flammstrahlen, Schleifen, Feinschleifen, steinmetzartige Bearbeitung)
- farbig gestaltete Betonfläche (z. B. durch Zemente, Gesteinskörnungen, Pigmente, Anstriche)

Die zwischen den Schalelementen entstehenden Stöße sind sichtbar und daher bei der Planung zu berücksichtigen. Element- und Scheinfugen können als Gestaltungsmerkmale dienen.

3.2 Einfüllseite

Übliche Ausführungen der frischen Betonoberfläche unter Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Erscheinungsbilder sind:

3.2.1 Abgezogene Oberflächen zeigen die Spuren der Abziehlatte und/oder die Spuren des letzten Rüttelvorgangs. Die Ebenheit entspricht DIN 18202 für nichtflächenfertige Oberseiten.

3.2.2 Abgeriebene Oberflächen sind mit der Abziehbohle abgezogen und danach mit dem Reibbrett abgerieben. Die Ansätze und Übergänge der Reibbewegung sind sichtbar. Die Oberflächenstruktur ist nicht einheitlich. Wegen Wasserüberschuss zeigt die Oberfläche teilweise sogenannte „Apfelsinhaut“. Die Ebenheit entspricht DIN 18202 für nichtflächenfertige Oberseiten.

3.2.3 Handgeglättete Oberflächen sind abgezogen und geglättet. Die Ansätze der Glättkelle sind erkennbar. Die Oberflächenstruktur zeigt neben glattgestrichenen Stellen auch Stellen sogenannter „Wasserglättung“, die nach der Trocknung die

genannte „Apfelsinenhaut“ aufweisen. Die Ebenheit entspricht DIN 18202 für flächenfertige Böden bzw. flächenfertige Wände. Je feiner die Einfüllseite geglättet wird desto mehr wird eine Wolkenbildung hervorgerufen.

3.2.4 Flügelgeglättete Oberflächen sind maschinell geglättet. Die Ansätze der rotierenden Scheiben des Flügelglätters sind sichtbar. Die Oberfläche ist farblich nicht einheitlich. Es kann dunkle Stellen sowie Stellen mit sichtbarer Gesteinskörnung geben. Die Ebenheit entspricht DIN 18202 für flächenfertige Oberseiten.

3.2.5 Gerollte Oberflächen sind von Hand geglättet und danach mit einer Rolle bearbeitet. Die Rollenbreite ist erkennbar und leichte Wellen sind sichtbar.

3.2.6 Oberflächen mit Besenstrich sind von Hand geglättet und danach mit einem Besen bearbeitet. Der Ansatz des Besens und die Strichrichtung sind erkennbar und leichte Wellen sind sichtbar.

4 Ausführung

Es gelten die in DIN 18202 [3] und DIN 18203-1 [4] festgelegten Maßtoleranzen.

Dieses Merkblatt enthält keine Aussagen zu Fugen zwischen einzelnen Betonfertigteilen (zu Fugen s. FDB Merkblatt Nr. 6, Neufassung Ende 2015).

Trotz größter Sorgfalt kann es bei der Ausführung von Sichtbeton zu Fehlstellen kommen. Eine material- und fachgerechte Ausbesserung ist daher zulässig. Ausbesserungsstellen bleiben in der Regel auch bei größtem handwerklichen Geschick als solche erkennbar. Man soll deshalb sorgfältig prüfen und abwägen, ob auf eine Ausbesserung geringer optischer Fehlstellen verzichtet werden kann.

5 Beurteilung und Abnahme

Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Beton „altert“ und verschmutzt wie jeder andere Baustoff, d.h. Struktur und Farbe können sich im Laufe der Zeit ändern. Wechselnde Witterungsbedingungen können Unterschiede im Erscheinungsbild verursachen.

5.1 Gesamteindruck

Der optische Gesamteindruck eines Bauwerks oder Bauteils kann nur aus angemessener Entfernung und bei üblichen Lichtverhältnissen beurteilt werden. Folgende Betrachtungsabstände haben sich in der Praxis bewährt.

Bauwerk: Die angemessene Entfernung entspricht dem Abstand, der erlaubt, das Bauwerk in seinen wesentlichen Teilen zu erfassen. Dabei müssen maßgebende Gestaltungsmerkmale erkennbar sein.

Bauteile: Die angemessene Entfernung entspricht dem üblichen Betrachtungsabstand des Nutzers. Es soll sich ein geschlossenes Gesamtbild einstellen. Zufällige Unregelmäßigkeiten sind für die Technologie des Sichtbetons charakteristisch und bei der Beurteilung des Gesamteindruckes zu berücksichtigen.

5.2 Einzelkriterien

Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- „Kranzbildung“ durch frühes Schwinden an den Seiten (Abheben von der Schalung)
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- sich abzeichnendes Grobkorn („Leopardenhaut“)
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

6 Regelwerke

[1] Dt. Beton- und Bautechnik-Verein E.V.; Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.: Merkblatt Sichtbeton

[2] DIN V 18500 Betonwerkstein; Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Überwachung

[3] DIN 18202 Toleranzen im Hochbau; Bauwerke

[4] DIN 18203-1: Toleranzen im Hochbau – Teil 1, Vorgefertigte Teile aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton

© FDB 2015 Diese Fassung ersetzt die Ausgabe 12/2012. Erstausgabe vom März 1978.

Herausgeber: Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilebau e.V. – Schloßallee 10 – 53179 Bonn

Internet: www.fdb-fertigteilebau.de – E-Mail: info@fdb-fertigteilebau.de, Tel. 0228 9545656

Die Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilebau e. V. ist der technische Fachverband für den konstruktiven Betonfertigteilebau. Die FDB vertritt die Interessen ihrer Mitglieder national und international und leistet übergeordnete Facharbeit in allen wesentlichen Bereichen der Technik.