

Merkblatt Nr. 8

über Betonfertigteile aus Architekturbeton (03/2020)

1 Allgemeines

Beton hat sich zu einem leistungsfähigen Hochtechnologiebaustoff entwickelt, der ein breites Spektrum an Möglichkeiten eröffnet. Der Begriff „Architekturbeton“ beinhaltet sowohl die Ausführungen, die eine möglichst perfekte, einheitliche Oberfläche und Farbe zum Ziel haben, als auch – und hierzu gleichbedeutend – Projekte, bei denen die Natürlichkeit und Lebendigkeit des Baustoffs Beton zugelassen oder bewusst betont werden. Die Betonfertigteile sind als Gestaltungselement der Architektur konzipiert (ausgeprägte Gestaltungsabsicht bzw. besonders anspruchsvolle Gestaltungsaufgabe) und müssen deshalb hinsichtlich der Oberfläche, Farbe und Form mit besonderer Sorgfalt hergestellt werden.

Im Dialog zwischen dem Architekten, dem Planer und der ausführenden Fachfirma wird das Ziel für die anstehende Aufgabe jeweils individuell definiert. Architekturbeton-Projekte gibt es nicht "von der Stange". Von den ausführenden Firmen wird ein hohes Maß an Fachwissen und die Bereitschaft gefordert, sich mit der Bauaufgabe intensiv zu beschäftigen. Anspruchsvolle Detailpunkte müssen gelöst, individuelle Betonrezepturen mit ausgesuchten Gesteinskörnungen und Zuschlägen formuliert, Oberflächen sorgfältig bearbeitet und der Nachbehandlung besondere Beachtung geschenkt werden. Dies erfordert mehr Zeit als bei üblichen Projekten sowohl in der Vorplanungs- als auch in der Ausführungsphase.

Werks- und Objektbesichtigungen sowie das Herstellen von Erprobungs- und Referenzelementen sind zum Erreichen des Konsenses zwischen den Vorstellungen des Planers und dem ausführungstechnisch Machbaren unabdingbar. Diesem Prozess, der für das Ergebnis und die Zufriedenheit des Kunden entscheidend ist, muss ein hoher Stellenwert eingeräumt werden.

Dieses Merkblatt gilt zusätzlich zum FDB-Merkblatt Nr. 1 über Sichtbetonflächen.

2 Hinweise zur Planung und Ausschreibung

Architekturbeton ist sehr beratungs- und kommunikationsintensiv und kann nicht, wie der Sichtbeton, durch das Festlegen von bestimmten Eigenschaften ausreichend beschrieben werden.

Vielmehr muss das Bild des Architekturbetons in der Vorstellung des Architekten/des Auftraggebers mit den Möglichkeiten der technischen Umsetzung zur Herstellung dieser Oberflächen bzw. Bauteile so in Einklang gebracht werden, dass sie am Ende den Erwartungen entsprechen.

Einen Leitfaden für die Ausschreibung von Architekturbeton enthält Anhang 1.

2.1 Form

2.1.1 Fugenbild und Gliederung

Im Hinblick auf eine wirtschaftliche Umsetzung muss man sich bereits im Entwurfsstadium erste Gedanken zu den geplanten bzw. möglichen Bauteilabmessungen machen. Bei der Montage von Betonfertigteilen entstehen Fugen, deren bewusste Anordnung als Gestaltungselement – eventuell in Kombination mit Scheinfugen – eingesetzt werden können. Die Fugenbreite ist abhängig von den Elementabmessungen.

2.1.2 Kanten

Unterschieden wird zwischen gefasteten Kanten mittels Dreikantleisten und „scharfen“ Kanten mit einem für die Herstellung notwendigen Radius von ca. 3 Millimetern. Die Kantenausbildung ist abhängig von der Oberflächenbearbeitung und der Betonrezeptur.

2.1.3 Ecken

Soll an einer Ecke keine Fuge angeordnet werden, kann die Vorfertigung eines Schenkels notwendig werden, um die gleiche Oberflächenqualität zu erreichen.

2.1.4 Laibungen

Die Ausbildung der Laibungen und ihre Oberflächenbeschaffenheit müssen detailliert festgelegt werden (wie z. B. Fensteranschlag, Fensterbank, Sonnenschutz).

2.2 Farbe/Oberfläche

2.2.1 Farbe

Verschiedene Farbspektren des Betons können durch die individuelle Auswahl von farbigen Gesteinskörnungen, unterschiedlichen Zementsorten und der Zugabe von Farbpigmenten erzielt werden.

2.2.2 Farbgleichmäßigkeit

Schalungsglatte Beton „lebt“ und ist nicht mit einer gestrichenen Oberfläche vergleichbar. Eine höhere Farbgleichmäßigkeit der Oberfläche kann durch helle, texturierte oder bearbeitete (Feinwaschen, Säuern, Schleifen etc.) Oberflächen erreicht werden. Eine Unterbrechung des Produktionszyklus kann zu Farbabweichungen führen.

2.2.3 Geschalte und ungeschalte Oberflächen

Die Oberflächen des gegen die Schalung (Holz-, Stahl- oder Matrizenschalung) betonierten Betons und die Oberfläche der ungeschalteten Seite sind nicht gleich. Die ungeschaltete Seite wird z. B. durch Abziehen, Reiben, Glätten oder Rollen bearbeitet. Sie kann nicht so ausgeführt werden wie die gegen die Schalung betonierte Oberfläche.

2.2.4 Schalungsstöße

Das Abzeichnen von Schalungsstößen kann durch das Aufbringen von Beschichtungen über den gesamten Schalungsboden vermindert werden.

2.2.5 Textur

Mithilfe von Strukturmatrizen ist nahezu jede beliebige Oberflächentextur und/oder Gliederung zu erzielen. Die durch die Textur entstehende Licht- und Schattenwirkung kann der gesamten Ansichtsfläche eine größere optische Gleichmäßigkeit verleihen. Bei der Planung sind die Abmessungen der Fertigteile auf die verfügbaren Formengrößen der Matrizen abzustimmen. Gegebenenfalls müssen dabei Fugen an den Stoßstellen der Matrizen mit Beratung des Herstellers projektiert werden.

2.2.6 Gesteinskörnung

Um bei sichtbarer Gesteinskörnung eine möglichst gleichmäßige Kornfarbe für das gesamte Bauvorhaben zu gewährleisten, müssen bei Auftragserteilung die Gesteinskörnungen aus einer Charge bevorratet werden. Der Einsatz von unplanmäßig verfärbenden Bestandteilen der Gesteinskörnung ist zu vermeiden.

2.2.7 Poren

Durch die liegende Produktionsweise ist bei Fertigteilen die Porigkeit auf der Sichtbetonfläche sehr gering. Durch den Einsatz leicht verdichtbarer und selbstverdichtender Betone können auch stehend gefertigte Bauteile mit geringem Porenanteil realisiert werden.

2.2.8 Oberflächenschutz

Betonoberflächen sollten nach der Produktion behandelt werden, um ihnen einen zusätzlichen Schutz zu geben (z. B. Imprägnierung, Hydrophobierung, Anti-Graffiti-System (AGS)). Diese Produkte zum Oberflächenschutz können die Farbe beeinflussen und sind zu erproben. Die Wahl, die Ausführung sowie der Zeitpunkt des Auftrags sind in der Planungsphase zu definieren. Weitere Informationen bietet das FDB-Infoblatt Oberflächenschutz, Reinigung und Pflege von Fertigteilfassaden aus Architekturbeton.

2.2.9 Ausblühungen

Ausblühungen können durch besondere Maßnahmen, die im Einzelfall vereinbart werden müssen, reduziert werden (z. B. Lagerungsbedingungen, Hydrophobierung). Bearbeitete Oberflächen neigen deutlich weniger zu Ausblühungen. Bei hellen Betonfarben fallen Ausblühungen weniger auf.

2.2.10 Alterung

Im Laufe der Zeit tritt durch Umwelteinflüsse (Verunreinigung, Witterung) eine optische Veränderung der Oberfläche („Aging“) ein. Durch betontechnologische und konstruktive Maßnahmen kann dieser Effekt abgemildert oder als gewünschtes architektonisches Gestaltungselement auch verstärkt werden.

2.2.11 Abstandhalter

Ein sich Abzeichnen der Abstandhalter in der Sichtfläche kann durch besondere Maßnahmen, die vereinbart werden müssen, verhindert werden (z. B. Aufhängen der Bewehrung).

2.2.12 Wasserableitung

Eine geregelte bzw. detailliert geplante Wasserführung leistet einen wesentlichen Beitrag zum optischen Erhalt der Fassade. Durch geeignete Maßnahmen werden Schmutzfahnen oder Wasserläufer vermieden, die durch ein unregelmäßiges Entwässern von horizontalen Flächen z. B. im Bereich der Fenster oder auch der Attikaausbildung unweigerlich entstehen. Tropfkanten bzw. Überstände helfen, diese Verschmutzungen durch konstruktive Maßnahmen zu vermindern.

2.2.13 Transportanker

Bei geometrisch aufwändigen oder allseitig sichtbaren Architekturbetonelementen können sichtbar bleibende Transportanker nicht immer vermieden werden. Deshalb sind in diesen Fällen die Lage, Anordnung und das Verschließen zu planen und festzulegen.

2.3 Sonstiges

2.3.1 Maßtoleranzen, Montagetoleranzen

Falls abweichende Maßtoleranzen zu den einschlägigen DIN-Normen vereinbart werden, müssen diese vorab abgestimmt werden. Bauteiltoleranzen und Montagetoleranzen sind aufeinander abzustimmen.

2.3.2 Schutzmaßnahmen

Die Fertigteilelemente müssen beim Transport und bei der Montage durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Weitergehende Schutzmaßnahmen für die Fertigteilelemente (z. B. während der Bauphase) sind abzustimmen.

2.3.3 Lagerstellen, Lagerstreifen

Um Abdrücke oder Verfärbungen an den Bauteilen zu vermeiden, hat sich eine Lagerung z. B. auf Kunststoffnoppenplatten bewährt.

2.3.4 Betonkosmetik

Kleinere Schäden, die auf der Baustelle entstanden sind, können durch Betonkosmetik behoben werden. Es empfiehlt sich, vor der Ausführung Arbeitsproben an Referenzflächen durchzuführen.

2.3.5 Erprobungsflächen, Referenzen

Es müssen Erprobungsflächen zur Abstimmung der Betonzusammensetzung, der Oberflächenbearbeitung, der Oberflächenschutz und der Kanten- und der Eckausbildung hergestellt werden. Die Erprobungsfläche, die den Wünschen des Bauherrn entspricht, wird als Referenzfläche für den Auftrag festgelegt und als Beurteilungskriterium bei der Abnahme herangezogen. Die Größe der Referenzfläche ist dem Bauvorhaben anzupassen und mit gleichen Herstellungsbedingungen auszuführen.

3 Beurteilung und Abnahme

Beurteilungskriterium für die Abnahme ist die vereinbarte Referenzfläche. Bei der Beurteilung ist der Gesamteindruck aus einem angemessenen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien – sofern quantitativ festgelegt und vereinbart – werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsfläche von der Referenzfläche wesentlich abweicht. Für diesen Fall werden die im FDB-Merkblatt Nr. 1 aufgeführten Einzelkriterien zu einer Beurteilung der Abweichung herangezogen.

4 Literatur

FDB-Merkblatt Nr. 3 zur Planung vorgefertigter Betonfassaden

FDB-Infoblatt Oberflächenschutz, Reinigung und Pflege von Fertigteilfassaden aus Architekturbeton

[www.fdb-fertigteilebau.de/fdb-angebote/literatur-downloadcenter-merkblaetter/fdb-merkblaetter ...](http://www.fdb-fertigteilebau.de/fdb-angebote/literatur-downloadcenter-merkblaetter/fdb-merkblaetter...)

© FDB 2020. Diese Fassung ersetzt die Ausgabe 05/2019. Erstausgabe vom Januar 2009.

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.

Anhang 1: Leitfaden für die Ausschreibung von Architekturbeton

Folgende Schritte sind bei der Ausschreibung von Architekturbeton erforderlich:

Schritt 1:

Im Dialog zwischen dem Architekten, dem Planer und einem Architekturbetonhersteller als Berater wird das Ziel für die anstehende Aufgabe jeweils individuell definiert.

Hinweise zur Planung und Definition für die Ausschreibung von Betonfertigteilen aus Architekturbeton gibt dieses Merkblatt.

Schritt 2:

Diese so erstellte Definition wird als Zusätzliche Technische Vertragsbedingung (ZTV) Bestandteil der Ausschreibung.

Schritt 3:

Es müssen Erprobungsflächen zur Abstimmung der Betonzusammensetzung, der Oberflächenbearbeitung, des Oberflächenschutzes und der Kanten- und der Eckausbildung ausgeschrieben werden:

- Erprobungsplatte, kleinteilig, zur Abstimmung der Oberflächenbeschaffenheit,
Größe bis 30 x 30 cm,
..... Stück
- Erprobungsflächen zur Abstimmung der Betonzusammensetzung, der Oberflächenbearbeitung, des Oberflächenschutzes und der Kanten- und Eckausbildung,
Größe bis 2 x 2 m,
..... Stück

Schritt 4:

Die Erprobungsflächen, die den Wünschen des Bauherrn entsprechen, werden als Referenzfläche für den Auftrag festgelegt.

Schritt 5:

Nach Bedarf müssen zusätzlich Referenzelemente ausgeschrieben werden:

- 1:1 Referenzelement (Mock-Up)
..... Stück

Schritt 6:

Das Referenzelement, das den Wünschen des Bauherrn entspricht, wird als Referenzelement für den Auftrag festgelegt.

Damit ist die material- und projektspezifische Bandbreite der Ausführung für die Abnahme abgesteckt.