

Sichtbeton – ein Material für Puristen

Unter dem Motto „Sichtbeton – Architektur pur“ stand die Tagung des Expertenforum Beton im Architekturzentrum Wien. An die 200 Fachleute versammelten sich zur angeregten Diskussion.

Zum Expertenforum geladen hatten der Verband der Zementindustrie, der Güteverband Transportbeton und der Verband der Österreichischen Betonfertigteilwerke. „Sichtbeton ist deshalb Architektur pur, da er seine Wirkung nur durch seine Form und Oberfläche entfaltet“, erklärte folgerichtig VÖZ-Geschäftsführer Dipl.-Ing. Felix Friembichler. „Voraussetzung für optimale Ergebnisse sind die enge Zusammenarbeit von Architekten und Betontechnologen und eine intensive Kommunikation mit allen beteiligten Bauausführenden, die das Bauvorhaben begleiten.“

Gesamtwirkung und Einzelkriterien

Über Sichtbeton im Spannungsfeld zwischen Gesamtwirkung und Einzelkriterien referierte Martin Peck von der Münchner Beton Marketing Süd. „Die Beurteilung einer Sichtbetonfläche nach den in den aktuellen Regelwer-

ken in Österreich und Deutschland formulierten Sichtbetonklassen lenkt den Blick auf die Frage, ob diese Einzelkriterien erfüllt sind“, konstatierte Beck. „Dies kann jedoch bei der vertraglichen Vereinbarung einer Sichtbetonklasse zu abwegigen Auffassungen über das geschuldete Bausoll und dessen Beurteilung führen.“

Vor allem für den Planer, dessen gestalterische Vorstellung durch die Wahl einer Sichtbetonklasse ausgedrückt wird, ist allein der Gesamteindruck einer Fläche dazu geeignet, Leistung und Vorstellung miteinander zu vergleichen, erläuterte Beck. „Die vorrangige oder gar alleinige Beurteilung nach Einzelkriterien widerspricht den geltenden Regelungen im Sinne, denn sie kann dazu führen, dass Sichtbetonflächen, die aufgrund des Gesamteindrucks den Vorstellungen des Planers entsprechen, dennoch abzulehnen sind,

chungen im fortlaufenden Bauprozess zu verhindern.

Anforderungen an das Aussehen

Über das Schalen von Sichtbeton berichteten Peter Reisinger und Projektleiter Dietmar Langthaler vom Amstettner Schalungsunternehmen Doka. „Sichtbetonbauwerke sind moderne, individuelle Unikate mit freien Gestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich Form und Oberfläche. Die Erstellung und Abwicklung von Sichtbetonbauwerken erfordern besondere Erfahrungen, sowohl bei Kalkulation und Planung als auch bei der handwerklichen Erstellung“, warnte Reisinger.

„Die über viele Jahre gesammelten Erfahrungen vieler Sichtbetonbaustellen in ganz Europa versetzen uns in die Lage, Ihnen gezielt Hinweise zum praktischen Umgang mit unseren Schalsystemen zu geben. Neben der generellen Funktionalität und der Raumaufteilung eines Projektes sind bei Sichtbetonbaustellen vor allem die Ansichtsflächen und deren Wirkung entscheidend. Sie übernehmen gestalterische Funktion und darum werden diese Ansichtsflächen auch ‚Betonflächen mit Anforderungen an das Aussehen‘ genannt“, ergänzte Langthaler. „Sichtbetonschalungen sind Schalungen mit besonderen Qualitätsanforderungen und damit auch besondere zu berücksichtigende Kostenfaktoren. Damit die Ansichtsflächen den Vorstellungen des Architekten und des Bauherren genügen, sind aus unserer Sicht im Vorfeld die notwendigen Arbeitsschritte und Vorlaufzeiten aus dem Blickwinkel aller am Ergebnis Beteiligten zu durchdenken.“



Fotos: VÖZ Expertenforum Beton

Puristisch: Fertigteilstiegenläufe mit Brüstung für den Office-Campus-Gasometer

bau.info

Praktische Ratschläge für das Arbeiten mit Sichtbeton

- Hoher Farbpigmentanteil mit Bedacht auf einen Grenznutzungsseffekt. (5 % v. BM)
- Ausbreitmaß > 50 cm, erreicht durch eine höhere FM-Zugabe bei tiefem W/B-Wert.
- Höhere Zement- bzw. Bindemittelgehalte.
- Aus genannten Gründen sollte Feinluft eingeführt werden, wobei der Anteil der auf die Farbintensität einen untergeordneten Einfluss hat.
- Intensive Verdichtung bei weit gehend konstanter Erhärtungstemperatur ist einzuhalten.
- Packungsoptimierte, wasseranspruchsreduzierte Bindemittel erhöhen die Dichtigkeit und haben Einfluss auf die zeitliche Entwicklung bzw. Erhaltung der Farbintensität.

wenn sie einzelne Klassenkriterien verfehlen. Die Beurteilung einer Ansichtsfläche kann also nicht sinnvoll über die Summe erfüllter Einzelkriterien geführt werden. Entspricht der Gesamteindruck der planerischen Vorstellung, soll die Leistung ohne Prüfung einzelner Kriterien angenommen werden. Erst wenn der Gesamteindruck einer Fläche die vertraglich fixierte Vorstellung des Planers verfehlt, werden die Einzelkriterien der geltenden Sichtbetonklasse zur weiteren Beurteilung herangezogen. In diesem Fall ist es Aufgabe von Planung und Ausführung, durch die Prüfung der Einzelkriterien eine Analyse der Abweichungen vorzunehmen, um ein erneutes Auftreten der festgestellten Abwei-

Fertigteile machen ein schönes Bild

Dass Amstetten nicht nur wegen des Firmensitzes von Doka eine Hochburg des österreichischen Betonbaues ist, stellte der Amstettner Baumeister Günther Lehner unter Beweis, der anhand praktischer Beispiele die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten von Sichtbeton-Fertigteilen erörterte. „Sichtbetonfertigteile, speziell Fassaden, haben in den letzten zwei Jahrzehnten, von einem Boom in den Sechziger- und Siebzigerjahren ausgehend, in Österreich eine eher untergeordnete Rolle gespielt“, erklärte Lehner. „Das mag mit dem schlechten Image des im Ostblock auf die Spitze getriebenen Plattenbaus oder mit den Weiterentwicklungen anderer Baustoffe, wie zum Beispiel Glas, zu tun haben. Auch Modeströmungen in der Architektur sind vermutlich

Gründe dafür.“ Typische Anwendungen des Sichtbetons im Außenbereich sind für den Baumeister Gartengestaltungen und Einfriedungsmauern in weißem Sichtbeton, aber auch Stützmauern mit fein gewaschener Oberfläche oder Rampenverkleidungen mit Wellenoberfläche zur akustischen Verbesserung. Auch im Gewerbebau sind Sichtbetonfassaden eine kostengünstige Möglichkeit einer dauerhaften optisch ansprechenden Fassadengestaltung. Die Vorteile der Herstellung in Fertigteilbauweise erläuterte Lehner am Beispiel einer Friedhofsmauer: „Ein Bereich wurde in Ortbeton ausgeführt. Der Vergleich mit der Fertigteilwand zeigt, dass durch die liegende Produktion im Werk eine gleichmäßigere Oberfläche erzielt wurde.“

Die Beobachtung des Praktikers deckt sich mit den Ergebnissen der neuesten Forschung. Im Rahmen eines Forschungsprojektes am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft an der TU-Graz unter der Leitung von Christian Hofstadler waren Entwicklungspotenziale für die Herstellung von Sichtbeton zu ermitteln.

„Im Zuge der Diplomarbeit von Gernot Röck wurden die theoretischen Grundlagen zur Herstellung von Sichtbeton mit speziellem Fokus auf die Produktion in Fertigteilwerken, erarbeitet“, referierte Hofstadler über die Resultate der Forschungsarbeit. „Es wurde dabei besonders auf die spezifischen Einflussfaktoren und Arbeitsabläufe bei der Sichtbetonherstellung im Fertigteilwerk eingegangen. Ziel der Arbeit war, durch Darstellung von Ist-Zuständen mögliche Entwicklungspotenziale für eine weitere Steigerung der Sichtbetonqualität aufzuzeigen.“ Der Schwerpunkt lag dabei auf vermeidbaren und bedingt vermeidbaren Fehlerquellen. Im Zentrum der Messserien in drei ausgewählten Fertigteilwerken standen die Herstellung der Ausgangsstoffe, die Logistik, die Arbeitsvorbereitung, die Produktion und die Lagerung. Dabei wurde jeweils eine Produktionsserie anhand von Messprotokollen, Bild- und Videoaufnahmen dokumentiert und in weiterer Folge analysiert.

„Sichtbeton stellt ein zentrales Gestaltungsmerkmal in der modernen Architektur dar“, erläuterte Hofstadler. Um die vereinbarte Sichtbetonqualität erreichen zu können, herrschen in der Regel bei der Herstellung von Sichtbeton im Fertigteilwerk – im Gegensatz zur Ortbetonbauweise – bessere Voraussetzungen. Die genau planbare, sich zeitlich wiederholende Abfolge der Arbeitsschritte und die Witterungsunabhängigkeit in der Produktion können hier als besondere Vorzüge hervorgehoben werden.“ Die Forschungsreihen brachten laut Hofstadler folgendes Ergebnis: „Mit



Intensiv: konstruktive, eingefärbte Betonfertigteilelemente bei der Mustersiedlung Hadersdorf

relativ geringem Aufwand, etwa der Schulung der Mitarbeiter, lassen sich in Zukunft in kurzer Zeit weitere Steigerungen bei der Sichtbetonqualität erzielen. Der Fokus der Qualitätssteigerung sollte vorerst bei den vermeidbaren Fehlerquellen liegen. Erst dann sollte auf die bedingt vermeidbaren Fehlerquellen abgezielt werden. Die Herstellung ist als vernetzter Gesamtprozess zu sehen. Ideal ist eine Koordination aller Phasen und der an der Verwirklichung von Sichtbeton beteiligten Fachkräfte.“

Hoher Bindemittelanteil

Ebenfalls mit neuesten Forschungsergebnissen konnte Dr. Christoph Niederegger, Leiter des Forschungs- und Prüflabors an der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften der Universität Innsbruck aufwarten. „Beton ist hervorragend in der Lage, konstruktiven und Dauerhaftigkeitsansprüchen gerecht zu werden. Neben den bekannten Funktionen des Baustoffes Betons werden vermehrt ästhetische Ansprüche gestellt“, beobachtet Niederegger. „Um Forderungen und Wünschen von Planern zu entsprechen, sind Bauteile individuell zu gestalten. Unter dem Gesichtspunkt des Corporate Designs zählt hierzu auch der farbige Sichtbeton. Diesen herzustellen fordert umfangreiches betontechnologisches Wissen und setzt spezielle Kenntnisse voraus. Farbige bringt man mithilfe von Pigmenten in den Beton. Die Industrie bietet dazu drei Pigment-Anwendungstypen zur Realisierung von farbigem Sichtbeton an: Pulver-Pigmente, Flüssig-Pigmente und Granulate“, führt Niederegger aus.

In seiner Forschungsarbeit wurde der Versuch unternommen, anhand von spezifischen Anforderungen an die Rezepturzusammensetzung und die Ausführung die Ausbildung der Farbintensität darzulegen und eine Bewertung hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren auf die Farbintensität vorzunehmen. „Die untersuchten Farbnormmörtel setzen sich aus dem Bindemittel Viscocem 90 (Schretter & Cie, Vils) und Normensand zusammen, um konstante Bedingungen hinsichtlich der Fein-

betonzusammensetzung zu gewährleisten“, beschreibt Niederegger die Versuchsanordnung. „Als Farbpigment kam das Produkt Ferroxon der Firma BASF Austria zur Anwendung. Die Bewertung der unterschiedlichen Farbausprägung aufgrund variierender Einflussfaktoren wurde unabhängig von einer Ausgangsmörtelmischung durchgeführt. Farbausprägungsunterschiede wurden dadurch aufgrund einer Schwankung eines Parameters in der Rezepturzusammensetzung aufgezeigt. In einer Zusammenfassung wird einer Gesamtbeurteilung hinsichtlich aller untersuchten Parameter Rechnung getragen.“

Niedereggers Forschungen brachten folgendes Ergebnis: „Farbbeton ist hinsichtlich Farbintensität und Farbausprägung Schwankungen, abhängig von oben genannten Einflussgrößen, unterworfen. Um Farbschwankungen am fertigen Bauwerk zu vermeiden, müssen bestimmte Grundsätze beachtet werden. Die Pigmentierungshöhe sollte, abhängig von oben genanntem Grenznutzungseffekt, so hoch wie möglich gewählt werden. Größere W/B-Wert-Schwankungen sollten tunlichst vermieden werden. Ein hoher Zement- bzw. Bindemittelgehalt ist anzustreben, da mit steigendem Bindemittelgehalt bei gleichbleibender Pigmentierungshöhe die Farbintensität und Farbstärke zunimmt und ein aufhellender Effekt bei einer Wasserüberdosierung dadurch weitgehend kompensiert werden kann. Eine hohe Fließmitteldosierung wirkt sich förderlich auf die Farbintensität aus, wobei der Anteil der eingebrachten Feinluft nur eine untergeordnete Rolle spielt. Hinsichtlich Dauerhaftigkeit sollte aber bei Farbbetonen auf Feinluft nicht verzichtet werden. Die Verdichtungsintensität und die Erhärtungsbedingungen haben maßgeblichen Einfluss auf die Farbintensität des Bauwerkes. Eine intensive Verdichtung bewirkt eine dunklere, brillantere Farbausprägung. Die Erhärtungstemperatur muss weitgehend konstant gehalten werden, wobei eine Differenz von 20 Grad Celsius schadfrei hinsichtlich Farbausprägung kompensiert werden kann. Extremtemperaturen sind zu vermeiden.“ **Ralf Siebenbürger**