

Entwicklung einer Prüfschalung für Sichtbeton, Schalhaut, Wechselwirkungseffekte und Schalhautstöße

Lohaus, L.; Harting, K.

Einleitung

In der Praxis immer wieder auftretende Mängel an Sichtbetonflächen führen derzeit zu vielen kontroversen Diskussionen, die zudem die Frage nach dem Haftenden innerhalb eines Bauprojekts beinhalten. Die derzeit gültigen Regelwerke DIN 1045-1 (2001), DIN Fachbericht 100 (2001) sowie DIN 18217 (1981) enthalten jedoch keine normativen Anforderungen an Sichtbeton. Darüber hinaus existiert kein entsprechendes anerkanntes Prüfverfahren. Lediglich das Merkblatt „Sichtbeton“ des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins (1997), das derzeit überarbeitet wird, kann innerhalb Deutschlands als Leitfaden herangezogen werden. In Österreich liegen die ÖNORM B 2211 (1998) sowie die Richtlinie „Geschalte Betonflächen („Sichtbeton“)" (2002) vor, die Angaben zu Bewertungskriterien der Sichtbetonqualität vorgeben.

Innerhalb des Forschungsvorhabens wurden zwei Prüfschalungen entwickelt und erprobt, die in Bezug auf ihre Abmessungen eine akzeptable Handhabung sowohl im Labor als auch auf einer Baustelle besitzen. Hiermit sollen einheitliche Prüfschalungen für ein geplantes gemeinschaftliches AiF-Verbundforschungsvorhaben „Sichtbeton“ des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins in Kooperation mit den Hochschulen TU Berlin, TU Darmstadt, FH Köln und UNI Hannover sowie des Forschungsinstituts der Zementindustrie und der TU München für systematische Untersuchungen zur Klärung der Wechselwirkungen und Optimierung der Betonrezeptur zur Verfügung gestellt werden.

Experimentelle Untersuchungen

Das Untersuchungsprogramm ist in zwei Phasen unterteilt. Zunächst wurden grundlegende Versuche anhand der kleineren „Stützenschalung“ durchgeführt. Dieser Phase schlossen sich Korrelationsversuche mit der größeren „Wandschalung“ an. Die Prüfschalungen werden unter anderem durch die Anordnung einer durchsichtigen Kunststoffscheibe an einer Seite der Schalung sowie Schalhauteinschnitte charakterisiert. Da mit Hilfe der Prüfschalungen sowohl systematische Untersuchungen an Sichtbeton im Labor als auch eine Mischungsoptimierung für ein spezielles Sichtbetonbauprojekt ermöglicht werden sollen, bleiben die Parameter Schalhaut, Trennmittel, Fugenabdichtung an einem Schalhautstoß, Wahl und Anordnung der Bewehrung, Art und Anordnung der Abstandhalter sowie Verdichtungsintensität und -dauer variabel. Die Auswertung der Versuchsergebnisse basierte auf visuellen Charakteristiken, die vorwiegend die Konsistenz des Frischbetons sowie die Beschaffenheit der Festbetonoberflächen insbesondere an den definierten Fehlstellen betreffen. Um die Eignung der

gewählten Prüfschalungen und insbesondere der angeordneten definierten Fehlstellen zu überprüfen, wurden unterschiedliche Betonzusammensetzungen verschiedener Konsistenzen untersucht, darunter auch Selbstverdichtender Beton. Die Entwicklung der Prüfschalungen erfolgte unter Variation der Schalhaut, des Trennmittels sowie der Fugenabdichtungen an einem vertikalen Schalhautstoß.

Ergebnisse

Mit beiden Prüfschalungen können bis zu drei verschiedene Schalhauttypen und / oder Trennmittel gleichzeitig an einem Probekörper untersucht werden. Die Anordnung einer durchsichtigen Kunststoffscheibe an einer Schalungsseite lässt eine Beobachtung des Betonierverlaufs zu. Zudem kann diese Seite, wenn sie ohne Trennmittel eingesetzt wird, als Referenzfläche für Vergleiche herangezogen werden.

Mit Hilfe der Prüfschalungen können abgedichtete Schalhautstöße und Einschnitte in die Schalhaut sowie deren Auswirkungen auf die Sichtbetonqualität abgebildet werden. Es wurden Unterschiede in der Farbgebung, Porigkeit und Struktur der Probekörper festgestellt, die mit Wechselwirkungseffekten zwischen Schalhaut, Trennmittel und Betonoberfläche zusammenhängen können. Die Verwendung verschiedener Betonrezepturen führte zu unterschiedlichen Sichtbetonqualitäten. Die Abstandhalter der Bewehrung zeichneten sich hingegen bei verschiedenen Betonzusammensetzungen an der Betonoberfläche ab und führten z. T. zur Bildung von Lunkern und Wolken.

Die Vorteile der Wandschalung gegenüber der Stützenschalung liegen vor allem in den größeren Sichtbetonflächen, die eine bessere Beurteilung des Gesamtbildes und von Farbabweichungen und Marmorierungen erlauben als die kleinen Flächen der Stützenschalung. Zusätzlich besteht die Möglichkeit durch Betonage in drei Lagen Betonierfugen abzubilden. Bei Selbstverdichtendem Beton konnten dadurch starke Porenbildungen in der Betonierfuge nachgewiesen werden. Zur Prüfung und Optimierung der Sichtbetonqualität von Selbstverdichtendem Beton bedarf es einer weiteren Entwicklung des Einfüllvorgangs. Die Verwendung einer Einfüllhilfe scheint eine Erfolg versprechende Lösung zu sein, die zufrieden stellende Ergebnisse liefert.

Ausblick

Während der Untersuchungen zur Entwicklung der Prüfschalungen wurden Phänomene entdeckt, deren Klärung noch weiterer Untersuchungen durch die Verbundforschung „Sichtbeton“ bedarf.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird empfohlen, für weitere Untersuchungen innerhalb der Verbundforschung Sichtbeton sowohl die Stützenschalung als auch die Wandschalung einzusetzen.

*Forschungsbericht: abgeschlossen Dezember 2003, 86 Seiten, Kopie €
inkl. MwSt zuzüglich Versandkosten*

*Bezug bei: Fraunhofer IRB Verlag, Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart
Tel.: (0711) 970-2500, Fax (0711)970-2508,
e-mail: irb@irb.fgh.de*

Bestellnummer: T

Auftraggeber/Förderer: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. -DBV-, Berlin

*Ausführende Stelle: Institut für Baustoffe, Fachbereich Bauingenieur- und Vermessungswesen,
Universität Hannover, Appelstr. 9A, 30167 Hannover*