

TrepTex – Technische Textilien für Filigrantreppen

Motivation

Textilbeton ermöglicht eine schlanke, stilvolle und massesparende Bauweise. Die Umsetzung dieser Bauweise wurde im Projekt in Bezug auf Treppenläufe untersucht. Treppen aus textilbewehrtem Beton zeichnen sich durch niedriges Gewicht sowie optische Schlankheit aus. Der Vorteil wird im hochwertigen Wohnungsbaubereich für Ein- und Zweifamilienhäuser, in architektonisch anspruchsvollen öffentlichen Bauwerken, sowie in der Sanierung von Bauwerken gesehen.

Ergebnisse

Nach der konzeptionellen Untersuchung zum Thema Fertigteiltreppen wurde das Konzept einer Einzelstufenlösung mit einer Einspannung in der Wandscheibe verfolgt. Die statische Bemessung dieser Treppenkonstruktion wurde durch eine Berechnung und anschließende Versuche zu Tragfähigkeit und Verformung an mehreren Prototypen überprüft.

Die Bewehrung wurde als Gewirke hergestellt, das aus gitterförmig angeordneten Carbonrovings bestand. Die Herstellung der textilen Bewehrungskörbe für die Textilbeton-Prüfkörper erfolgte entsprechend der vom Kooperationspartner vorgegebenen Konstruktion mit einem Formkern, auf dem das Bewehrungsgitter in Form gebracht und durch Epoxidharz in seiner späteren Einsatzform fixiert wurde. Dadurch konnte eine Verdreifachung der Bruchspannung gegenüber dem nicht imprägnierten Textil erreicht werden. Die Treppenbauteile wurden im Gießverfahren hergestellt und die Bewehrungskörbe mit Abstandshaltern zur Schalungswand vor der Betonage fixiert.

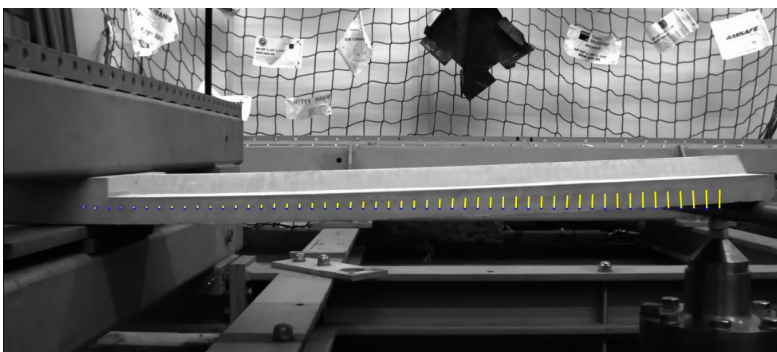


Abb.: Biegelinie der schlanken Textilbetontreppenstufe

Die Herstellung von balkenförmigen Prüfkörpern mit den Abmaßen 40 x 40 x 160 mm und die 3-Pkt-Biegeprüfung der gesamten Treppenstufe in Anlehnung an DIN EN ISO 14125 diente der Untersuchung des Verbundverhaltens der imprägnierter Textilstrukturen im Beton im Vergleich zum nicht bewehrten Beton, sowie der Einschätzung der Eignung der gewählten geometrischen Formgebung und der Anordnung der Gitterstrukturen im Bauteil. Bei der Herstellung der Prototypen wurden sowohl fertigungstechnische Parameter für Bewehrung und Beton ermittelt, als auch die Gewährleistung einer ansprechenden Oberflächenqualität berücksichtigt.

Die Querschnittsgeometrie der Treppenstufen wurde mehrmals angepasst, bis die zulässige Durchbiegung für Treppenbauteile in den 3-P-Biegeprüfungen nicht mehr überschritten wurde. Die entwickelten Einzelstufen können zu einem Treppenlauf zusammengesetzt werden. Die dann verbundenen Einzelstufen ergeben eine gute Eigensteifigkeit sowohl in Laufrichtung als auch zur Wandscheibe. Trotzdem bleibt das schlanke Erscheinungsbild von Textilbeton erhalten.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) für die Förderung des Projektes ZF4013831CJ7 innerhalb des Förderprogramms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) –Fördermodul Kooperationsprojekte“.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages