

ConTex – Textilbewehrter Beton für schalenförmige Verbundstrukturen

Forschungsziel

Am Beispiel eines konkreten Entwurfes (Pavillon „Smartie“) konnte die Bemessung, experimentelle Herstellung und Errichtung eines textilbewehrten Schalentragswerks mit einem Durchmesser von 5 m, einer Höhe von 2,5 m und Wandstärken von nur 25 bis 50 mm erprobt werden.



Abb. 1: Einzelteil aus Textilbeton



Abb. 2: Filigraner Bewehrungskorb aus Carbonfasern

Lösungsweg

Für die lastgerechte Konstruktionsplanung des Pavillons aus vier gekrümmten Bauteilen wurde ein FEM-gestütztes Verfahren genutzt und auf den Werkstoff Textilbeton adaptiert. Mit Hilfe der FEM-Simulation konnte die materialsparende Formgebung, die Anordnung und Bemessung der textilen Bewehrung, die Ausbildung von Öffnungen und Bauteilverbindungen sowie Lage und Größe des Fundamentes bemessen werden.

Die Herstellung des Pavillons ermöglichte die Prüfung produktionstechnischer Aspekte wie z.B. Schalungsbau, Bewehrungsherstellung, Betonage, Transport und Montage der Einzelteile. Belastungstests am Bauwerk dienten der Validierung der Software und der Vorbereitung eines Verfahrens zur bauaufsichtlichen Zulassung.



Abb. 3: Pavillon aus textilbewehrtem Beton

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung des Projektes (03ZZ0610D) innerhalb des Förderprogramms „Zwanzig 20 – Partnerschaft für Innovation“ im Rahmen des Projektes futureTEX.

ConTex – Textile reinforced concrete for complex shaped surface composite structures

Aim of the Project

A research project was carried out with main focus at the design, experimental production and construction of a textile-reinforced shell structure with a diameter of 5 m, a height of 2.5 m and wall thicknesses of only 25 to 50 mm. As a result a concrete pavilion with special design ("Smartie") was built.



Fig. 1: Separate part of shell structure



Fig. 2: Filigree reinforcement made of carbon fibers

Experimental and Results

An FEM-based method was used for the load-bearing construction planning of the pavilion made of four curved components. The Method was adapted to the material textile concrete. With the help of the FEM simulation the material-saving design, the arrangement and dimensioning of the textile reinforcement, the formation of openings and component connections as well as the position and size of the base could be calculated. The manufacturing of the pavilion made it possible to examine technical aspects such as formwork construction, reinforcement production, concreting, transport and assembling of the individual parts. Load tests on the structure ensured the validation of the software and the preparation of a procedure for building inspectorate approval.



Fig. 3: "Smartie" made of textile reinforced concrete

Acknowledgement

Financial support by the German ministry of education and research (BMBF) within the framework Entrepreneurial Regions, project futureTEX, no. 03ZZ0610D is gratefully acknowledged.