

Forschungserfolg im Unternehmen VÖB Verband Österr. Beton- und Fertigteilwerke, 1090 Wien

Herstellungsverfahren für Schalen aus ebenen Betonfertigteilen

Schalen sind nicht nur architektonisch sehr ansprechend sondern zeigen auch ein ausgesprochen gutes Tragverhalten. Die Herstellung von Schalen aus Beton wird konventionell mit Hilfe einer doppelt gekrümmten Schalung aus Holz oder Stahl realisiert. Diese Art der Herstellung ist jedoch meist sehr aufwendig und mit hohen Kosten verbunden. Ziel dieses Projektes ist es ein neues Herstellungsverfahren für Betonschalen zu entwickeln. Mit dieser neuen Herstellungsmethode wird eine zweifach gekrümmte Schale aus einer ebenen Platte hergestellt.

Neue Herstellungsmethode

Am Institut für Tragkonstruktionen an der Technischen Universität Wien wurde eine neue Herstellungsmethode für Schalen entwickelt. Das Grundprinzip dieses Verfahrens besteht darin, vorgefertigte ebene Elemente zu einer Schale zusammenzufügen. Diese Flächentragwerkelemente werden auf einer ebenen Arbeitsfläche platziert und mit Hilfe von Zuggliedern verbunden. Um nun die ebene Platte in eine Schale umzuformen, wird eine pneumatische Schalung verwendet. Während der Pneu mit Luft gefüllt wird, heben sich die Teile und formen eine Schale. Nachdem die Fertigteile durch den Pneu in Position gebracht wurden, können die Fugen, welche durch den Umformungsprozess entstehen, mit einem Vergussmörtel oder Spritzbeton gefüllt werden.

Eine Schale, die auf die hier vorgestellte Weise hergestellt wird, besteht aus einzelnen ebenen Elementen, die zu einer ebenen Platte verbunden werden und anschließend in eine Schale umgeformt werden. Die Abmessungen der Elemente müssen der Endform der Schale ent-

sprechend gewählt werden. Streng genommen handelt es sich bei dieser Geometrie nicht mehr um eine Schale sondern um ein Polyeder, da die schalenartige Konstruktion durch ebene Flächen angenähert wird.

Einsatz von Betonfertigteilen

Die Verwendung von Betonfertigteilen ist für diese Herstellungsmethode besonders gut geeignet, da die Schale aus einzelnen ebenen Elementen besteht. Die Herstellung von gekrümmten Betonfertigteilen ist meist mit der aufwändigen Herstellung von gekrümmten Schalungen verbunden, wodurch Betonfertigteile selten im Schalenbau verwendet werden. Bei dieser Herstellungsart sind die Einzelemente jedoch eben und können somit einfach auf einer ebenen Arbeitsfläche hergestellt werden. Die Anzahl der unterschiedlichen Elemente ergibt sich aus der Form der Schale. Bei vielen Schalentypen, wie z.B. rotationssymmetrischen Schalen, kommt ein Elementtyp mehrmals zur Anwendung. Dies ist auch im Fertigteilwerk von

Vorteil, da mehrere Elemente mit derselben Schalung hergestellt werden können. Auch der Transport zur Baustelle ist einfach und problemlos möglich, da die Fertigteile eben und verhältnismäßig klein sind. Durch die Verwendung von Fertigteilen können gute Betonqualitäten erzielt werden und ein schnelles Aufstellen vor Ort ist möglich.

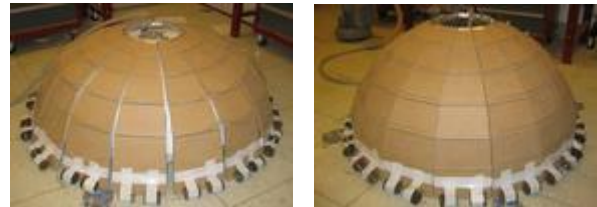


Großversuch

Am Institut für Tragkonstruktionen an der Technischen Universität Wien wurde diese neue Herstellungsmethode für Betonschalen aus Fertigteilen in einem Großversuch getestet. Es wurde eine halbkugelförmige Versuchsschale aus Beton mit einem Durchmesser von 8,4m hergestellt. Diese Betonschale besteht aus 96 vorgefertigten Betonfertigteilen, hergestellt von der österreichischen Firma Oberndorfer, mit einer Dicke von nur 5cm. Von den 96 Elementen besitzen jeweils 16 dieselben Abmessungen, sodass für die Herstellung nur sechs unterschiedliche Schalungen notwendig waren. Die Fertigteile wurden vor Ort auf die noch nicht aufgeblasene pneumatische Schalung verlegt und durch Seile verbunden, wodurch eine Betonplatte mit einem Durchmesser von 13m entstand.

Durch das Verbinden mit den Stahlseilen werden die einzelnen Elemente zu einer Platte verbunden, wobei es sich bei der Verbindung der Elemente durch die Seile um eine gelenkige handelt. Es gibt Zugglieder in radialer Richtung, die die Elemente zusammenhalten, sowie Zugglieder in Umfangsrichtung.

Während des Aufstellvorganges sind die Zugglieder in Umfangsrichtung notwendig, um die Fertigteile zusammenzuführen. Aus diesem Grund werden Seilwinden benötigt, die diese Zugglieder straffen um sicher zu gehen, dass die Elemente auf die gewünschte Weise zusammengeführt werden. Um die ebene Platte in eine Schale umzuformen, wird eine pneumatische Schalung, die sich unter den Betonfertigteilen befindet, verwendet.



Durch das Einblasen von Luft in den Pneu heben sich die Elemente. Gleichzeitig werden durch das Anspannen der Seilwinden die Elemente zusammengeführt. Befinden sich die Elemente in der gewünschten Lage, werden die Fugen mit Vergussmörtel oder Spritzbeton gefüllt. Nach Abschluss des Aufstellungsprozesses und nach Ablassen der Luft aus der pneumatischen Schalung können die Zugglieder in Umfangsrichtung am unteren Bereich der Schale zur Abtragung der Ringzugkräfte herangezogen werden.

Anwendungsgebiete

Die Anwendungsbereiche für diese Schalenkonstruktionen sind weit gestreut. Neben der Herstellung von Überdachungen können auch Anwendungen im Fassadenbau, als Schalungen aus Betonelementen mit Ortbetonergänzung oder im Hohlraumbau gefunden werden. Weiteres sei zu erwähnen, dass mit dieser Herstellungsmethode Schalen in einer Vielzahl von unterschiedlichen Formen und Größen hergestellt werden können, wovon wodurch neue Möglichkeiten für den Entwurf von Schalenträgwerken geschaffen werden.

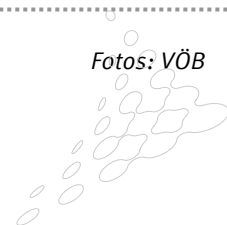
Kontakt und Information:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (GmbH)
E elisabeth.gruber@ffg.at

Verband Österreichischer
Beton- und Fertigteilwerke
Kinderspitalgasse 1/3, 1090 Wien
T 01 / 403 48 00

www.voeb.com
E office@voeb.com

Fotos: VÖB



Wenn auch Sie ein ähnliches Projekt umsetzen möchten, nutzen Sie die vielfältigen Angebote für eine Projektförderung aus dem Bereich **Basisprogramme**. www.ffg.at/basisprogramme