Greenfront – Nachhaltige Fassadenelemente aus Holzschaum und Textilbeton

Marcel Keilholz

HABAU Deutschland GmbH

Im Projekt „GreenFront“ wurde ein neuartiges Sandwichelement entwickelt, dessen Kernwerkstoff aus einem ökologisch-nachhaltigen Holzschaum besteht, kombiniert mit Textilbeton als Deckschicht. Das Ziel war es, herkömmliche Polymerschäume durch Holzschaum zu ersetzen und dabei die Herstellung der Elemente zu optimieren.

Wärmedämmung für Gebäude können aus unterschiedlichen Materialien bestehen, wie Mineralwolle, Polymerschäume u.a.. Neben den flexiblen Dämmmatten aus Mineralwolle (Glas und Steinwolle) zählen die druckfesten Polymerschäume aus EPS (expandiertes Polystyrol), XPS (Polystyrol Extrudierschaumstoff) oder PUR (Polyurethan) zu den am häufigsten eingesetzten Dämmmaterialien. Fassadenelemente aus Textilbeton und einem Wärmedämmstoff auf petrochemischer Basis sind grundsätzlich auf dem Markt erhältlich oder befinden sich in der Entwicklung. Als Bewehrung werden Glas- oder Carbonfasern eingesetzt. Die Herstellung dieser Elemente erfolgt jedoch immer durch separate Herstellung des Textilbetons und des Wärmedämmstoffes. Beide Materialien werden anschließend durch Kleben zu einem Sandwichmaterial gefügt. Somit sind immer mehrere Herstellungsschritte oder auch Komponenten unterschiedlicher Hersteller nötig. Auf dem Markt sind in diesem Bereich verschiedene Lösungen zu finden. Klassischerweise werden zwei Betonfertigteile als Tragschale (zusätzlich meist noch eine Vorsatzschale) und ein Wärmedämmstoff (Steinwolle, Polystyrol-Hartschaum) als Dämmlage miteinander verbunden und zu einem Sandwichelement kombiniert. Diese dreischichtigen Elemente haben häufig eine hohe Stärke (>40 cm) und die Betonfertigteile müssen konstruktiv miteinander verbunden werden, um die auftretenden Kräfte aufzunehmen

In dem Verbundprojekt „GreenFront“ wurde ein Sandwichelement entwickelt, dessen Kernwerkstoff aus einem neuartigen, ökologisch-nachhaltigen Holzschaum, und dünnen äußeren Deckschichten aus Textilbeton besteht. Hierdurch wird das Bauteilgewicht sehr gering gehalten. Intention des Projektes war es, dass durch die Kombination dieser beiden Materialien ein Sandwichelement erhalten wird, dass ähnliche Eigenschaften wie schon eingesetzte Sandwichelemente als Innenausbauplatten oder Gebäudefassadenplatten aufweist und diese zukünftig substituieren kann. Dabei sollte der Holzschaum die üblich eingesetzten Polymerschäume wie PUR- oder XPS-Schäume ersetzen. Um die Herstellung des Sandwichelements kosteneffizient und produktionssicher zu gestalten, bedarf es einer Weiterentwicklung der Prozessschritte vom bisherigen Labormaßstab in die technische Dimension als Plattenware oder 3D-Fertigteil. Sowohl die Entwicklung einer effizienteren und produktionssicheren Herstellung des Holzschaumes, des Textilbetons, als auch eine sinnvoll kombinierte Herstellung beider Materialien für eine großtechnische Anwendung sind daher Ziele des Vorhabens.

Das Projekt gliederte sich in 8 Arbeitspakete. In den ersten drei Arbeitspaketen wurde zunächst die Optimierung der Holzschaumherstellung betrachtet. Dabei lag der Fokus auf der Optimierung der Faserherstellung, die Konzeptionierung einer kontinuierlichen Schäumung

und der Trocknung mittels konventionellen Verfahrens und mit der Mikrowelle. Im Rahmen der Faserherstellung wurden wesentliche Erkenntnisse zur Fasergeometrie, Mahlgrad und Faserlänge erhalten und am Ende die Möglichkeit eines ein- oder zweistufigen Mahlverfahren gezeigt. Im Rahmen der kontinuierlichen Schäumung wurde zunächst das derzeitige, händische Technikumsverfahren beleuchtet und auf dessen Grundlage eine mögliche Schäumungsstraße konzeptioniert. Die Optimierung der Holzschaumherstellung schloss mit dem Trocknungsverfahren ab, in dem gezeigt wurde, dass die Mikrowelle die zeitlich effizientere Trocknung ist und sowohl den Holzschaum weniger spannungsrissanfällig werden lässt. Denkbar sind auch Kombinationsanlagen mit anschließender Bandtrocknung. In der ersten Projektphase waren die Projektpartner Fraunhofer WKI, Andritz, Japes und Fricke&Mallah maßgeblich beteiligt.
In der zweiten Phase wurde das Fügen von Holzschaum und (Textil)beton untersucht. Dabei wurden seitens HABAU und ifs der TU Braunschweigmaßgebliche Experimente hinsichtlich der Kombination beider Elemente und deren Verbindung untersucht. Hierzu wurden von der HABAU u.a. verschieden Betone entwickelt, die einen guten Verbund zwischen den beiden Systemkomponenten, Beton und Holzschaum, ermöglichen. In den Arbeitspaketen konnte gezeigt werden, dass das Verfahren „fest-in-flüssig“, d.h. das Aushärten des frischen Betons auf festem Holzschaum stabile und feste Verbindungen ergibt. In verschiedenen Testaufbauten wurden die mechanischen Eigenschaften überprüft und Demonstratoren entwickelt. Der Partner Steico brachte seine Expertise im Bereich Dämmstoff ein und untersuchte Eigenschaften des Elementes. In weiteren Arbeitspaketen wurde zusätzlich das Recycling des Holzschaums gezeigt, sowie eine LCA diverser Teilkomponenten durchgeführt. Am Ende des Projektes wurde nicht nur ein Konzept für eine kontinuierliche Holzschaumproduktion entwickelt, sondern auch ein Fassadenelement im Modellmaßstab, welches die im Projekt erzielten Erkenntnisse umsetzt.