



Temporärer Pavillon auf dem Technikumplatz in Winterthur

von Alexis Ringli

Ein Experiment von IngenieurInnen und ArchitektInnen des Instituts Konstruktives Entwerfen, Departement A

Während des Herbstsemesters 2016 steht auf dem Technikumplatz, vor dem Hauptgebäude der ZHAW, ein auffallender, kleiner Pavillon. Das Gebäude ist als prototypische Versuchsanlage der Fachgruppe Faserverbundkunststoff FVK am Institut Konstruktives Entwerfen konzipiert und setzt für seine konstruktive Durchbildung auf das Zusammengehen von Holz und faserverstärktem Kunststoff. Die eingesetzten Verbindungen basieren auf umfassender Materialforschung der Fachgruppe, zusammen mit verschiedenen Projektpartnern aus der Bauwirtschaft. Die Konstruktion nutzt den Umstand, dass sich Glasfaserkunststoff (GFK) wie Holz bearbeiten lässt und gleichzeitig Festigkeiten von Baustahl erreicht. Zudem weisen beide Baustoffe ähnliche bauphysikalische Eigenschaften auf. Vermutlich ideale Voraussetzungen für den konsequenten Holz-GFK-Verbundbau – die herkömmliche Stahlverbindung wird durch eine aus Faserkunststoff ersetzt.

Projektentwurf und Konstruktion

Unterstützt durch die Fachgruppe «Integrales Planen und Bauen» des Schweizer Ingenieur- und Architektenvereins SIA, konnten Ergebnisse aus der Faserverbund-Forschung in der Lehre des Departement A angewendet und vertieft werden. Im Rahmen des Wahlfachs «Spezialfragen Technologie» wurden mit Bachelor-Studierenden des Studiengangs Architektur Konstruktionsprinzipien für Pavillonbauten entwickelt. Grundvoraussetzung war dabei der kon-



Der elegante, kleine Pavillon beschränkt sich bewusst auf ein extrem reduziertes Materialprogramm. Es wurden nur Schaltafeln (Dreischichtplatten), Platten aus Glasfaserkunststoff und Holzschrauben als Verbindungsmittel eingesetzt.

sequente konstruktive Einsatz der vorgegebenen Materialien Holz – in Form von handelsüblichen Schaltafeln und von GFK-Platten in einer Stärke von bis zu 5 mm. Begleitet vom Dozententeam aus Architekt und Bauingenieurin entstanden über zwei Semester unterschiedliche, konstruktiv durchgearbeitete Pavillonentwürfe. Im Anschluss ans Frühjahrssemester 2016 wurde eine Projektidee am Institut Konstruktives Entwerfen überarbeitet, das Tragwerk optimiert und die notwendigen Planunterlagen für die bauliche Umsetzung erstellt. Konstruktive Verbindungen wurden anhand prototypischer Modelle im Massstab 1:1 auf ihre Praxistauglichkeit hin überprüft. Dank grosszügiger Unterstützung von SIA und Partnerfirmen konnte der Bau im September 2016 realisiert werden.

Entstanden ist ein eleganter, kleiner Pavillon mit einer Abmessung von 4 x 10 m und einer Höhe von 3.5 m. Die Gebäudehülle setzt sich zusammen aus wechselweise aneinander gereihten Kunststoffplatten und vorgefertigten, mehrschichtigen Wandelementen aus 3-Schicht-Platten (Schaltafeln). Sämtliche Verbindungen sind verschraubt. Über elliptischem Grundriss entwickelt sich ein in weiten Teilen transluzides Volumen, begrenzt durch eine dünne Dachmembran. Die Schaltafelelemente sind paarweise mit einfachen Verbundträgern zu Rahmenelementen gefügt. Dabei überragen die Träger die Wandkante leicht



Glasfaserkunststoff lässt sich genau wie Holz bearbeiten, sägen, bohren und schrauben. Beide Materialien lassen sich mühelos mit Akkuschaubern direkt verschrauben. In den leichten Trägern übernimmt das Holz die Druckkräfte, während Zug und Schub vom Glasfaserkunststoff übernommen werden.

am Objekt sind Bestandteil des Tragwerks oder der begrenzenden Hülle. Die formale Erscheinung wird vollumfänglich geprägt von Teilen der Baukonstruktion, zusätzliche, dekorative Elemente fehlen. Bei genauer Betrachtung lassen sich Kraftverläufe – wie etwa in den leichten Holz-GFK-Trägern – erkennen. Druckkräfte werden von vergleichsweise massiven Holzquerschnitten aufgenommen, während Zug- und Schubkräfte über die schlanken Kunststoff-Membranen abgeleitet werden.

Bauliche Umsetzung

Der Pavillon wurde im Rahmen eines einwöchigen Workshops mit 15 Studierenden und unter Anleitung eines erfahrenen Betreuungsteams in nur vier Tagen aufgebaut. Durch die elementweise Vorfertigung und Leichtigkeit der passgenauen Konstruktion war es möglich, das Bauwerk ohne technische Hebezeuge zu errichten. Sämtliche Elemente wurden an der zhaw hergestellt. Während des Workshops wurde in mehreren Teams gearbeitet: Vorfabrikation der Wandelemente, Herstellung und Zuschnitt von GFK-Platten, Vorfabrikation von Trägern, Zusammensetzen von Wandelementen und Aufrichten der Konstruktion wurden zeitgleich ausgeführt.

und lassen eine offene Fuge entstehen, die Wand und Dach im Bereich der konstruktiven Fügung voneinander trennt. Der feine Dachrand erfährt eine zusätzliche formale Auszeichnung durch den abgesetzten, elliptischen Ringträger, der gleichzeitig die Gesamtstabilität des Gebäudes unterstützt. Die lichtdurchlässige Hülle begrenzt den symmetrischen, durch zwei einfache Tische gegliederten, beschaulichen Innenraum. Der Deckenspiegel wird geprägt durch die enge Staffelung der transluzenten Membranen der Dachträger. Sämtliche Bauteile

Die Bahnen aus glasfaserverstärktem Kunststoff wurden bauteilspezifisch in drei verschiedenen Stärken, im Vakuum-Injektionsverfahren hergestellt. Dabei wurden Glasgewebe und -matten für den gewünschten Laminataufbau zwischen Kunststofffolien aufgeschichtet, luftdicht verschlossen und mittels Unterdruck die bestehenden Hohlräume mit Harz ausgegossen. Die Bahnen von bis zu 4.60 Meter Länge wurden anschliessend auf Mass zugeschnitten. Insgesamt wurden 108 m² glasfaserverstärkter Kunststoff mit einem Gewicht von 630 kg verbaut.

Zur Fertigung der Holzelemente wurden 130 Schaltafeln verwendet. Ein Grossteil der Tafeln 300 x 50 cm wurde nicht zerschnitten und kann nach dem Rückbau wieder verwendet werden. Die Holzelemente sind dreischichtig aufgebaut (3 x 27 mm), die innenseitige Platte mit einer Ausfräsung zur Aufnahme des Leichtbauträgers versehen. Die anschliessende Kunststoffplatte mit einer Stärke von 2.0 mm kommt aussenseitig zwischen zwei Tafeln zu liegen und wird kraftschlüssig verschraubt. Die Gebäudehülle erhebt sich über einer Holzplattform von 5 x 12 m. Die einzelnen Wandelemente wurden mittels Spürhölzern positioniert und mit der Plattform verschraubt. Zum Einsatz kamen für sämtliche Schraubarbeiten handelsübliche Akkuschauber – das kleine Gebäude wird von ca. 5'000 Selbstbohr-Schrauben zusammengehalten.

Alexis Ringli, Architekt HTL
Dozent am Studiengang Architektur

Beteiligte:

Forschung Holzverbindungen:

Fachgruppe Faserverbundkunststoff FVK, Institut Konstruktives Entwerfen, Departement A, ZHAW

Projektpartner: Zehnder Holz und Bau AG, Winterthur; Walter Mäder AG, Killwangen

Planung und Erstellung Pavillon

Fachgruppe Faserverbundkunststoff FVK, Institut Konstruktives Entwerfen, Departement A, ZHAW

Wissenschaftliche Mitarbeiter Institut Konstruktives Entwerfen

Projektpartner: Fachgruppe Integrales Planen und Bauen SIA; Walter Mäder AG, Killwangen; HGC, Zürich

Hans Stutz AG, Winterthur; Hasler Proficenter, Winterthur; Suter Kunststoffe AG, Fraubrunnen; Staubli, Kurath & Partner AG, Zürich