

Plates2Structures

Plates to Structures Plattenwerkstoffe in Strukturen verwandeln.

Programm / Ausschreibung	THINK.WOOD, THINK.WOOD Innovation, THINK.WOOD Innovation - Holz als Werkstoff/Holzbaustoff	Status	laufend
Projektstart	03.04.2023	Projektende	01.07.2026
Zeitraum	2023 - 2026	Projektlaufzeit	40 Monate
Keywords	Holzbau, Faltung, neue Fabrikationsmethoden, digitale Fabrikation		

Projektbeschreibung

Plates2 Structures

Die fortschreitende Digitalisierung im Holzbau, von Design bis Fertigung, hat zu einer nachhaltigen Veränderung der gesamten Branche geführt. Gemeinsam mit einem verbesserten Bewusstsein zu Nachhaltigkeit und Ökologie, hat dies zu einem enormen Boom der Branche geführt, der auch aufgrund der mangelnden Rohstoffverfügbarkeit kaum zu bedienen ist. Dem Wunsch schneller, ressourcenschonender, billiger und dabei auch noch nachhaltiger mit dem Werkstoff Holz zu bauen, als dies heute geschieht kann also nur mittels neuer Methoden und Denkansätzen entsprochen werden.

Im Rahmen des Projektes PLATES2STRUCTURES wird eine solche neue Methode für den Umgang mit Holzplattenmaterialien entwickelt, welche neue schalenartige Strukturen ermöglicht. Mittels Origami inspirierter Methoden können so ebene Platten mit sehr wenig Aufwand zu räumlichen Strukturen gefaltet werden.

Wie bei klassischen Papierfaltungen, auch bekannt als Origami, kann man so mit wenig Verschnitt komplexe Geometrien entwickeln. Die erhöhte Stabilität bestimmter Faltmuster macht diese Technik interessant für den Holzbau. Wobei das Papier in einen Plattenwerkstoff übersetzt wird, und die Faltkante mittels Fräsung und einem Gelenk hergestellt wird. Der Faltvorgang selbst ist im Maßstab von Gebäudeelementen nur mit technischen Hilfsmitteln wie einem Kran oder Zuelementen möglich.

Eigens für diesen Zweck entwickelte computerbasierende Methoden ermöglichen eine Approximierung von gegebenen doppelt gekrümmten Flächen in Echtzeit, welche dann mittels der neuen Methode aus Holz hergestellt werden können. Die Vorteile liegen auf der Hand: eine Herstellung in ebenem Zustand erlaubt es nicht nur den Aufwand zu reduzieren, sondern kann auch das Transportvolumen verringern, wenn die Struktur erst vor Ort aufgestellt wird. Es wird so möglich vor Ort innerhalb weniger Stunden zum Beispiel eine Brücke aus einem flachen Paket zu falten.

Im Rahmen des Projekts werden nicht nur neue Faltmuster speziell für den Holzbau entwickelt, sondern auch bestehende so

adaptiert, dass die mit Holzplatten herstellbar werden. In weiterer Folge werden dann Methoden entwickelt wie man diese in Holz herstellen kann, und unter welchen Umständen diese Vorteile gegenüber herkömmlichen Methoden bieten. Im Rahmen der Untersuchung werden aber auch großmaßstäbliche Demonstratoren gebaut und getestet, um eine Berechnungsrundlage entwickeln zu können, und diese Technologie in Zukunft in den Holzbau implementieren zu können.

Abstract

Plates2 Structures

The ongoing rapid change and evolution of timber construction methods caused by computation and robotic fabrication, led to a fundamental change in the entire field. Along with an improved awareness of sustainability and ecology, this has led to an enormous boom in the industry, which can hardly be served, also due to the lack of raw material availability.

The desire to build faster, more resource-efficient, cheaper and at the same time more sustainable with the material wood than is the case today can therefore only be met by applying new methods and approaches.

Within the project PLATES2STRUCTURES such a new method for the handling of wood panel materials is developed, which enables new shell-like structures. Using origami-inspired methods, flat panels can be folded into spatial structures with very little effort.

Similar to classic paper folding, also known as origami, complex geometries can be developed with little waste. The increased stability of certain folding patterns makes this technique interesting for wood construction. Wherein the paper is translated into a sheet material, and the folding edge is produced by milled edges and a joint. The folding process itself is only possible on the scale of building elements with technical aids such as a lifting crane or pulling elements.

Computational methods developed specifically for this purpose allow an approximation of given double-curved surfaces in real time, which can then be produced from wood by applying the new method.

The advantages are obvious: manufacturing in a flat state not only allows to reduce the effort, but can also reduce the transport volume when the structure is erected on site. It becomes possible to fold a bridge, from a flat package on site within a few hours.

The project will not only develop new folding patterns specifically for timber construction, but also adapt existing ones so that they can be produced with wooden panels. Subsequently, methods will be developed to produce them in wood, and under what circumstances they offer advantages over conventional methods.

Within the scope of the study, large-scale demonstrators will also be built and tested in order to develop a calculation basis and to be able to implement this technology in timber construction in the future.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck Institut für Gestaltung

Projektpartner

- Holzbau Saurer Ges. m.b.H. & Co KG
- Universität für angewandte Kunst Institut für Architektur
- Universität Innsbruck Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften