

## Leichtbau, Prinzip Seeigel | Forschungspavillon an der Universität Stuttgart

An der Universität Stuttgart wird derzeit mit einem Pavillon untersucht, wie die Leistungsfähigkeit der biologischen Struktur des Seeigels auf eine Baustruktur übertragen werden kann. Für den Versuchsbau der Fakultät Architektur und Stadtplanung wurde ein räumliches Materialsystem entwickelt, das eine ressourcenschonende Bauweise ermöglichen soll.

Das modular aufgebaute, innere Kalkskelett des Seeigels besteht aus miteinander verzahnten polygonalen „Platten“. Die spezielle geometrische Ordnung und Fügung dieser Platten bildet eine hochbeanspruchbare Struktur, die Vorbild für die Schale des Pavillons aus vorgefertigten Elementen ist. Da stets drei Plattensegmente an einem Punkt zusammenlaufen, entsteht durch die Übertragung von ausschließlich Normal- und Schubkräften eine zwar verformbare, aber biegetragfähige Struktur.

Unter Anwendung dieses Konstruktionsprinzips konnte der Pavillon in ausgesprochen leichter Bauweise realisiert werden: In der Regel haben die Holzplatten eine Stärke von nur 6,5 Millimetern. Sie sind durch Keilzinkenverklebungen mit einem elastischen Polyurethanklebstoff verbunden. Wie beim natürlichen

Vorbild – den Kollagenfasern des Seeigels – ergeben sich dadurch biegeweiche Kanten. Der entstehende Pyramidenstumpf bildet das doppelt gekrümmte Modul des Seeigels ab.

Neben diesen Füge- und Ordnungsprinzipien wurden weitere, grundlegende Eigenschaften biologischer Strukturen angewendet. So ist die Zellengröße nicht einheitlich, sondern passt sich lokalen Krümmungen und Diskontinuitäten an. Die zentralen Zellen, die in Bereichen mit kleiner Krümmung liegen, haben Durchmesser von über zwei Metern, während die Zellen der Randabschlüsse teilweise nur einen halben Meter messen. Zudem ist die Schale des Pavillons eine gerichtete Struktur: Die Zellen strecken und orientieren sich gemäß der mechanischen Beanspruchungen.

Die mehr als 800 geometrisch unterschiedlichen Bauteile wurden in der universitätseigenen Roboterwerkstatt gefertigt. Die einzelnen Zellen sind in einem lösablen biegeweichen Stoß verschraubt, um den mehrfachen Auf- und Abbau des Pavillons zu ermöglichen. Dieser steht noch ca. zwei Monate auf dem Vorplatz der Universität und wird danach in Kirchberg (Hunsrück) aufgebaut. *ICD + ITKE*



Das Kalkskelett des Seeigels besteht aus miteinander verzahnten Modulen. Diese Tragstruktur lieferte das Vorbild für die Leichtbauschale des Stuttgarter Pavillons.

Abbildungen und Fotos: Team ICD+ITKE Forschungspavillon 2011



**Architekten**  
Universität Stuttgart, ICD Institut für Computerbasiertes Entwerfen (Prof. Achim Menges) und ITKE Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen (Prof. Dr.-Ing. Jan Knippers)

**Planung und Realisierung**  
Peter Brachat, Benjamin Busch, Solmaz Fahimian, Christin Gegenheimer, Nicola Haberbosch, Elias Kästle, Oliver David Krieg, Yong Sung Kwon, Boyan Mihaylov, Hongmei Zhai

**Wissenschaftliche Leitung**  
Markus Gabler, Tobias Schwinn (Projektleitung); Riccardo La Magna, Frédéric Waimer (Tragwerksplanung); Steffen Reichert (Konstruktion)

**Hauptpatronen**  
KUKA Roboter GmbH, Augsburg; Ochs GmbH, Kirchberg (Hunsrück)

.de Dazu auf [Bauwelt.de](http://Bauwelt.de) | Bildstrecke: Der Pavillon nach der Fertigstellung.

Die mehr als 800 Einzelteile des Pavillons wurden in der Roboterwerkstatt gefertigt und anschließend von Hand zu rund 50 Modulen zusammengesetzt.

