

Kleine Dinge - großer Preis

Der Alexander von Humboldt-Stiftung hat 18 Nachwuchswissenschaftler mit dem nach der russischen Mathematikerin benannten Sofja-Kovalevskaja-Preis ausgezeichnet. Einer der Geehrten ist Lapo Bogani vom 1. Physikalischen Institut der Universität Stuttgart, der mit dem Höchstbetrag von 1,65 Millionen Euro bedacht wird. Bogani wurde 1987 in Italien geboren und studierte Chemie an der Universität Florenz, wo er 2006 promovierte. Der Wissenschaftler arbeitet in Stuttgart auf dem Gebiet der Festkörperforschung und erforscht Nanomagnetten von der Größe eines Atoms. Mit dem Preisgeld wird Bogani fünf Jahre lang in Deutschland weiterforschen und versuchen, hochempfindliche Geräte zu entwickeln, um Magnetisierungsprozesse eines einzelnen Moleküls beziehungsweise Atoms beobachten zu können. Die Preisverleihung findet am 9. November in Berlin statt. (eim)

Technikwissen.de_22.09.2010

Computerbasiertes Entwerfen

Ende Juli 2010 realisierten das Institut für Computerbasiertes Entwerfen (ICD) und das Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen (ITKE) der Universität Stuttgart einen temporären Forschungspavillon aus Holz. Der innovative Bau demonstriert den neuesten Stand der Entwicklung computerbasierter Entwurfs-, Simulations- und Produktionsprozesse in der Architektur und setzt diese in einer komplexen Tragkonstruktion aus elastisch gebogenen Sperrholzstreifen um.

An der Schnittstelle von Forschung und Lehre untersuchten die Wissenschaftler der beiden Institute in Zusammenarbeit mit den Studierenden, wie neuartige computerbasierte Entwurfsmethoden sowie die numerische Simulation des Tragwerks und Materialverhaltens zu neuen architektonischen und konstruktiven Möglichkeiten führen, die auf dem elastischen Biegeverhalten von Holz beruhen. Die aus diesen Untersuchungen hervorgegangene Tragstruktur bezieht ihre Leistungsfähigkeit aus der geometrischen Differenzierung und elastischen Formung extrem dünner Holzstreifen.

Das Konstruktionsprinzip beruht auf elastisch gebogenen Sperrholzlamellen. Diese werden so gekoppelt, dass sich eine Aufteilung in zug- und biegebeanspruchte Segmente ergibt, wobei jedes Zugsegment das benachbarte Biegesegment elastisch in Form hält. Die dabei eingebettete Eigenspannung erhöht die Tragfähigkeit des Gesamtsystems erheblich und ermöglicht es, den gesamten Pavillon aus nur 6,5mm starken Birkenperrholzlamellen zu fertigen. Dieses entscheidende Materialverhalten der elastischen Biegung bildet die Grundlage für das computerbasierte Informationsmodell. Dafür wurde das Biegeverhalten des zur Verwendung kommenden Materials anhand einer Vielzahl von Tests empirisch untersucht und durch FEM Simulationen abgeglichen. Die gewonnenen Daten bilden die Grundlage für das computerbasierte Informationsmodell.

Die Geometrie und Systemsteifigkeit dieses biegeaktiven Tragwerks entsteht durch elastisches Verformen seiner Tragelemente. Diese werden so untereinander gekoppelt, dass ein stabiles Gleichgewichtssystem entsteht. Durch das Biegen von 10m langen, aber mit einer Materialstärke von 6,5mm sehr dünnen Birkenperrholzstreifen wird die sich selbst stabilisierende Konstruktion unter Eigenspannungen gesetzt was dem Tragwerk zusätzliche Steifigkeit verleiht. Die Geometrie des Pavillons ergibt sich dabei aus der Kopplung von 80 einzelnen Holzstreifen zueinander und bildet einen Torus mit 10m Außendurchmesser und einer Spannweite von 3,50m. Die exakte Form der Biegelinien und deren Abhängigkeiten untereinander wurden hierbei sowohl experimentell als auch anhand von parametrischen digitalen Modellen ermittelt. Auf dieser rein geometrischen Grundlage wurde dann eine Methode zur numerischen Formfindung entwickelt mit Hilfe derer das System aus ebenen Streifen in seine finale Form gebogen wurde.

Projektteam

Institut für Computerbasiertes Entwerfen - Prof. Achim Menges

Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen - Prof. Jan Knippers

Konzept & Realisierung