

Projektleitung und Team

M. Sc. Jonas Schikore
+49 89 289 23155
jonas.schikore@tum.de
Professur für Structural Design
Prof. Dr. Pierluigi D'Acunto
Fakultät für Architektur

Team: Merlin Bieling, Frederic Chovghi,
Sebastian Dietrich, Sebastian Hoyer,
Clemens Lindner, Maria Rau, Fabian Ma-
tella, Sanziana Maximeasa, Sarah Send-
zek, Tao Sun, Frauke Wilken

Technische Universität München
Fakultät für Architektur
Design Factory 1:1
Schwere-Reiter-Straße 2h / Halle 29
80636 München
<https://www.arc.ed.tum.de/defac>

TUM.wood Gruppe

Partner, Sponsoren und Förderung

Prof. Dr.-Ing. Eike Schling
+852 55082344
schling@hku.hk
Department of Architecture
The University of Hong Kong

Erhard Brandl GmbH & Co. KG
Eichstätter Str. 16, 85117 Eitensheim

Gepotex
Ziegelhüttenweg 3, D-91448 Emskirchen

Sto Stiftung, DSZ GmbH
Barkhovenallee 1, 45239 Essen

Dr. Marschall Stiftung
TUM / Fakultät für Architektur
Arcisstr. 21, 80333 München

Kinetic Umbrella

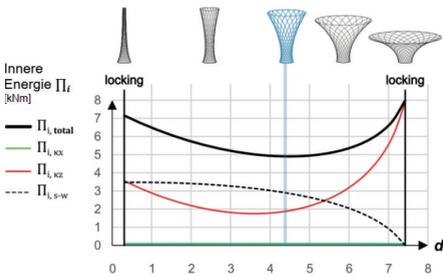
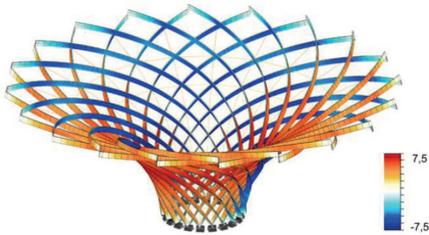




Eine elastische Schirmkonstruktion

Der Kinetic Umbrella ist eine elastisch wandelbare Gitterstruktur für das Kreativquartier in München. Das Forschungsprojekt befasst sich mit geometrischen, mechanischen und konstruktiven Lösungsansätzen für elastisch wandelbare Gitterstrukturen, die mit ausschließlich geraden Stäben gefertigt werden. Im Entwurf werden die Gelenk- und Auflagerbedingungen, sowie die Biegesteifigkeit der Stäbe gezielt kontrolliert, um eine komplexe, räumliche Formänderung des Gitters zu ermöglichen und gleichzeitig eine hohe Tragfähigkeit zu erzielen.

Der Kinetic Umbrella besteht aus 32 schlanken Glasfaserlamellen (8 x 80 mm), die aufrecht durch Scherengelenke verbunden sind. Das Gitter weist eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber externen Lasten auf, und kann dennoch seine Form gezielt verändern. Durch Ringseile und Winden lässt sich der 6 m hohe Zylinder in einen auskragenden Trichter mit 8 m Spannweite verformen. Dabei öffnet sich das diagonale Lamellengitter und spannt eine textilen Sonnenschutz auf.



Numerische Analysen des Kinetic Umbrella:

oben: Normalspannungen offener Zustand [kN/cm²]

unten: Energiezustände Torsion, Biegung u. Masse.

Kinetische Eigenschaften

Die Form und kinetischen Eigenschaften der Struktur wurden mithilfe digitaler Werkzeuge entworfen und numerisch analysiert. Dabei werden die Krümmungen der Glasfaserstäbe um drei Achsen kontrolliert und die elastische Energie, die sich durch die Biegung und Torsion einstellt, gemessen. Diese Simulationen ermöglichen nicht nur ein genaues Verständnis der Wandelbarkeit, sondern erlauben auch eine Vorhersage über die natürlichen Energie- und Gleichgewichtszustände der Struktur.

Konstruktion

Die Lamellen aus glasfaserverstärktem Kunststoff sind diagonal in zwei Lagen gefügt. Sie werden mit Stahlbolzen durch Aluminiumgelenke und Gleitlager verbunden, und ermöglichen damit einen reibungslosen Mechanismus. Das Gitter ist auf einer ringförmigen Stahlkonstruktion gelagert, die eine Kippbewegung der Lamellen zulässt. Ein Seilring wird über Rollen im Inneren der Konstruktion kontrolliert ausgelassen und lässt das Gitter einfach aufklappen. Ein zusätzliches Ringseil fixiert die ausgefaltete Form.