

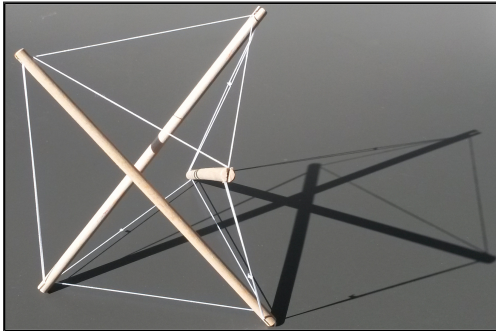


Marcel
Bürgi

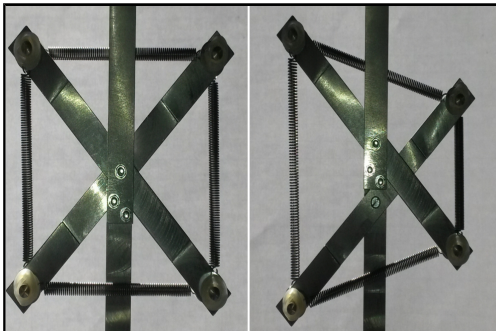
Studenten/-innen	Marcel Bürgi
Dozenten/-innen	Prof. Dr. Markus Henne
Co-Betreuer/-innen	- -
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials

Analyse des mechanischen Verhaltens von Tensegrity Grundelementen

Grundlagen für die Berechnung und Vergleich mit Experimenten



Einfachstes dreidimensionales Tensegrity System



Versuchsaufbau eines Grundelementes. Die linke Seite zeigt die Ausgangsposition, die rechte Seite die deformierte Situation.

Einleitung: Tensegrity Strukturen sind stabile Stabwerke, bei welchen die Stäbe durch Zugelemente (Seile) miteinander verbunden sind. Dabei berühren sich die Stäbe nicht. Tensegrities können möglicherweise im Bereich des Leichtbaus eingesetzt werden. Die meisten Arbeiten zu Tensegrity Strukturen befassen sich jedoch mit dem Einsatz im Bauwesen und in der Architektur. Um einen Einsatz der Systeme im Leichtbau zu ermöglichen, wurden in dieser Arbeit die Grundlagen zur Berechnung zusammengefasst und aufgearbeitet. Es sollte geklärt werden, wie die Systeme berechnet werden können und ob die Rechnungen mit Experimenten übereinstimmen.

Vorgehen: Es wurde ein zweidimensionales Grundelement verwendet, um analytisch die Reaktionskräfte und die Steifigkeiten zu bestimmen. Diese Resultate wurden in einem nächsten Schritt mit der Finiten Elemente Methode validiert. Um die Rechnungen mit Experimenten zu vergleichen, wurden Testaufbauten der Strukturen hergestellt, welche dann auf der Zugprüfmaschine gemessen wurden.

Ergebnis: Die Resultate der analytischen Rechnungen, der FEM Rechnungen und jene der Experimente stimmen in allen Fällen gut miteinander überein. Mit der analytischen Methode und der FEM Methode bestehen somit Möglichkeiten, wie die Systeme berechnet werden können. Aufgrund von Literaturrecherchen wurde die Vermutung aufgestellt, dass Tensegrity Systeme ein hohes Verhältnis von Festigkeit zur Masse haben. Wenn diese Vermutung zutrifft, wäre ein Einsatz im Bereich des Leichtbaus denkbar.