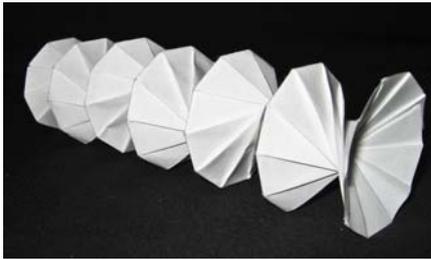


Wandelbare Faltwerkstrukturen

Berhan Tongay

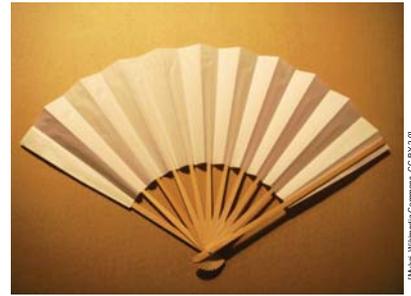


Origami-Faltkunst für Tragwerke

[Johan Rick, Wikimedia Commons, CC-BY 2.0]

Motivation/Problemstellung

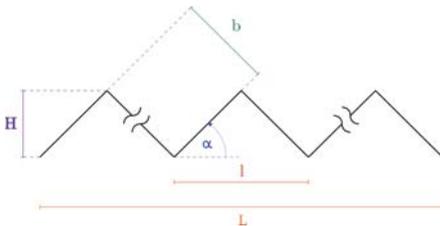
- Falten und Faltungen stellen sowohl in der Architektur als auch im Ingenieurwesen ein sehr effizientes Konstruktionsprinzip dar
- Diverse Origami-Faltmuster bieten dabei mögliche Konstruktionsprinzipien
- Wandelbare und starre Faltkonstruktionen im Vergleich



Ein wandelbarer Blattfächer

[Mika, Wikimedia Commons, CC-BY 2.0]

Lösung des Problems



Unterschiedliche Parameter hinsichtlich eines Faltmusters

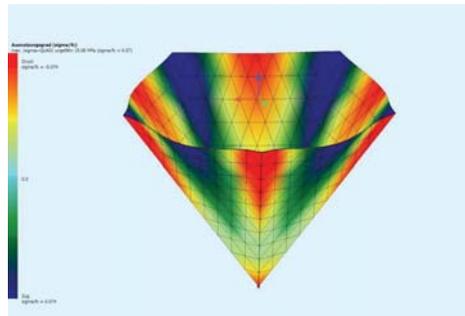
- Analyse und Nachmodellierung unterschiedlicher Faltmuster aus Papier
- Erläuterung der Theorie der Faltwerke
- Parametrische Modellierung von Papiermodell zu FE-Modell
- Berechnung und Untersuchung starrer und wandelbarer Modelle mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode auf gemeinsame und unterschiedliche Merkmale



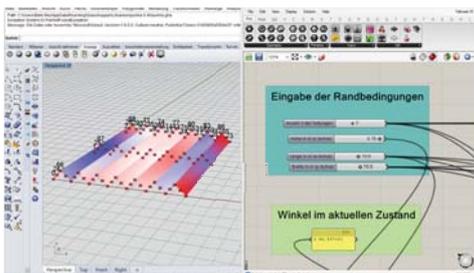
Virtuelles 3D-Faltmodell einer 6-flächigen Pyramide in Rhinoceros

Beispiele

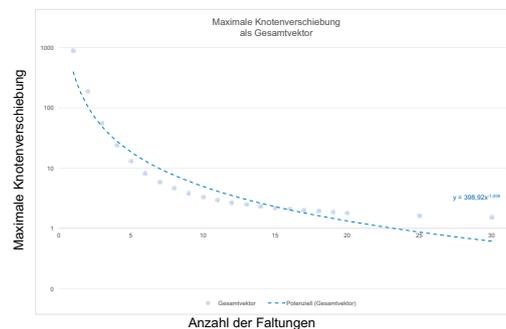
Vergleich von Ausnutzungsgrad, Vergleichsspannung, Momentenverlauf, Verschiebungen und Verformungen.



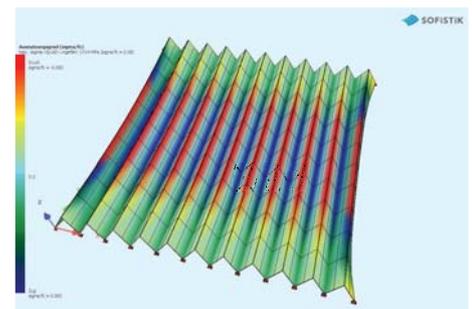
FE-Berechnung der modellierten 5-flächigen Pyramide in Sofistik



Parametrische Modellierung eines starren Faltwerkmodells in Rhinoceros



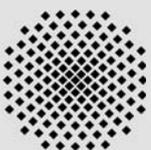
Betrachtung der maximalen Knotenverschiebung



Exemplarisches FE-Modell mit angezeigtem Ausnutzungsgrad

Literatur:

- Born, Joachim. Faltwerke - Ihre Theorie und Berechnung. s.l. : Verlag Konrad Wittwer Stuttgart, 1954
- Frei Otto, Berthold Burkhardt. IL 5 - Wandelbare Dächer = Convertible roofs. Stuttgart : Institut für Leichte Flächentragwerke (IL) Stuttgart 1972 u. a.



Institut für Baustatik und Baudynamik

Prof. Dr.-Ing. habil. Manfred Bischoff

