

Bachelorthesis

Experimentelle Formfindung im Leichtbau

Unter experimentellen Formfindungsmethoden versteht man die Gruppe derjenigen Methoden, bei denen die tragende Struktur einer Konstruktion durch Zuhilfenahme geeigneter physikalischer Modelle bei gleichzeitiger Beachtung von Maßstabs- und/oder Modelleffekten entwickelt wird. Üblicherweise werden die experimentellen Methoden in folgende Gruppen eingeteilt: Hängemodelle, mechanisch vorgespannte Strukturen, pneumatisch gebildete Formen, Fließformen. Während die Hängemodelle, die mechanisch aufgespannten und die pneumatisch aufgespannten Strukturen einer Einteilung nach der Art der Lastaufbringung folgen, stellt die Gruppe der Fließformen eine dazu nicht kompatible Kategorie dar. Fließformen, die mit Werkstoffen realisiert werden, die während der Formfindung ausgeprägt viskoelastisches bzw. viskoplastisches Verhalten zeigen, sind entsprechend mit den vorgenannten drei Methoden kombinierbar. Interessanterweise sind alle Ergebnisse der vorstehend genannten experimentellen Formfindungsmethoden zugbeanspruchte Konstruktionen. Der Grund hierfür liegt darin, dass sich eine stabile Gleichgewichtsform bei einer zugbeanspruchten Struktur im Experiment sehr einfach, bei einer druckbeanspruchten Struktur aufgrund der stets vorhandenen (In-) Stabilitätsproblematik nur in sehr wenigen Fällen erarbeiten lässt: Die Modelle würden zumeist während der Formentwicklungsphase infolge von (In-) Stabilitätsproblemen versagen. Die Formfindung druckbeanspruchter Konstruktionen erfolgt deshalb üblicherweise über die so genannte „Umkehrform“. Der dabei zu Grunde gelegte Ansatz lautet: Eine unter einer bestimmten Belastung ausschließlich zugbeanspruchte Konstruktion steht bei Umkehr der Lastrichtung oder der Umkehr der Wirkungsrichtung des Gravitationsvektors unter einer ausschließlichen Druckbeanspruchung.

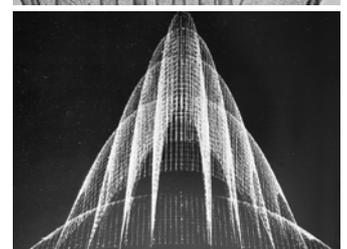
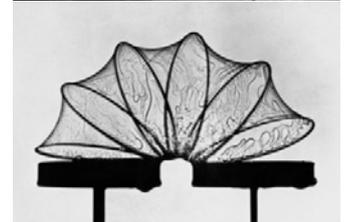
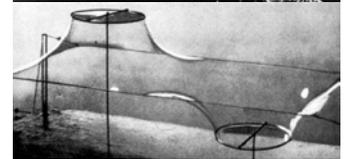
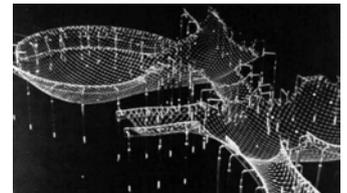
Wie lässt sich das Gewicht eines Baustoffs weiter reduzieren, ohne gleichzeitig Verluste bei seiner Tragkraft zu erzielen, wie lassen sich Materialeigenschaften aus anderen Branchen auf die Bauindustrie übertragen, wie können Fügeverfahren an die Anforderungen des nachhaltigen Bauens angepasst werden, sind einige der Fragen, die untersucht werden.

Inhalt:

1. Einarbeitung in die Besonderheiten von Tragwerken aus mechanisch vorgespannten Membranen und Seilnetzen
2. Einarbeitung in die Besonderheiten experimenteller Formfindungsmethoden: pneumatisch gebildete Formen, Hängemodelle, Fließformen
3. Formentwicklung eines eigenen Entwurfs
4. Berechnung einer Formfindung mithilfe der Kraftdichtemethode und Vergleich mit dem Entwurf
5. Präsentation verbal, digital und auf einem Poster

Beginn: ab sofort möglich
Ansprechpartner: Prof. Architekt Stefan Schäfer
M.sc. Nikola Bisevac
E-Mail: bisevac@kgbauko.tu-darmstadt.de
Telefon: 06151 16-21385

Institut für Konstruktives Gestalten
und Baukonstruktion
Prof. Stefan Schäfer



Quelle: Frei Otto