

Numerische Betrachtung der Aktuation bi-stabiler Laminates *Numerical study of the actuation of bi-stable laminates*

(Masterarbeit)

Multistabile Strukturen besitzen mehr als ein stabilen Gleichgewichtszustand, die jeweils mit einer entsprechenden Deformation verknüpft sind. Somit können solche Strukturen für form- oder steifigkeitsadaptive Bauteile eingesetzt werden. Ein Beispiel einer multi-stabilen Struktur sind asymmetrische Faserverbund-laminates, die durch thermische Eigenspannungen ein bistabiles Strukturverhalten aufweisen. Durch eine out-of-plane Belastung können diese Laminates leicht umgeschaltet werden und verändern damit ihre Gestalt grundlegend. Das Umschalten der Gleichgewichtszustände kann aber auch durch in die Bauteile integrierte planare Aktoren, wie etwa piezokomposite Flächenaktoren, erreicht werden.

In dieser Arbeit sollen bistabile Laminates mit piezokompositen Flächenaktoren betrachtet werden. Ziel der Arbeit ist es einen möglichst effizienten Einsatz der Aktoren für die Aktuation der bistabilen Laminates zu bestimmen. Aufbauend auf einer Literaturstudie zu aktiven bistabilen Analysen und den Möglichkeiten der Aktuation sollen hierzu eigene Ansätze der Aktuation bistabiler Laminates umgesetzt werden.

Es soll ein numerisches Finite-Elemente-Modell der Laminates mit der Aktoren erstellt werden, um das Umschalten der Gleichgewichtszustände simulativ abbilden zu können. Experimentell sollen unterschiedlichen Ansätze zur Integration der Flächenaktoren auf die Laminates entwickelt werden. Mit Hilfe des numerischen Modells soll dann untersucht werden, wie die unterschiedlichen Ansätze und die Platzierung der Aktoren das Umschaltverhalten beeinflussen. Damit sollen besonders effiziente Ansätze der Aktuation identifiziert werden. Die so ermittelten Ansätze sollen dann experimentell umgesetzt und erprobt werden. Die Ergebnisse der Arbeit sind dann in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung kritisch zu würdigen.

