



Institutsleitung

Prof. Dr. Peter Middendorf

Prof. Dr. Po Wen Cheng

Prof. Dr. Andreas Strohmayer

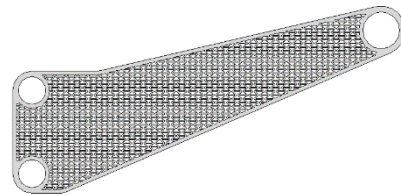
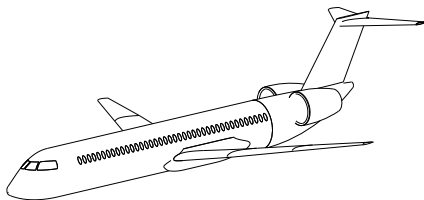
Masterarbeit

Entwurf, Herstellung und experimentelle Charakterisierung auxetischer Gitterstrukturen aus Faserverbundwerkstoffen

Kurzbeschreibung

Auxetische Strukturen sind durch eine negative Querkontraktionszahl gekennzeichnet und weisen außergewöhnliche mechanische Eigenschaften wie erhöhte Energieabsorption und Energiedissipation, verbesserte Schadensresistenz, und ein anpassbares Steifigkeitsverhalten auf. Während auxetische Gitterstrukturen bisher überwiegend aus isotropen Materialien untersucht wurden, ist die Kombination mit anisotropen Faserverbundwerkstoffen bislang nur unzureichend erforscht.

Ziel dieser Arbeit ist der Entwurf, die Herstellung und die experimentelle Untersuchung einer auxetischen Gitterstruktur aus einem Faserverbundwerkstoff. Diese Gitterstrukturen sollen in den Kontext der Triebwerksaufhängung bei heckmontierten Triebwerken in neuartigen Flugzeugentwürfen gerückt werden. Der Fokus liegt auf der Analyse des mechanischen Verhaltens unter quasistatischer Belastung sowie auf den Schwingungseigenschaften der Struktur, um das Potenzial auxetischer FVK-Gitter für den Leichtbau zu bewerten.



Arbeitspakete

- Literaturrecherche
 - Auxetische Strukturen und Metamaterialien
 - Mechanische Eigenschaften und Fertigung von Faserverbundwerkstoffen
 - Stand der Forschung zu auxetischen Strukturen aus anisotropen Materialien
- Entwurf der auxetischen Gitterstruktur
 - Auswahl eines geeigneten auxetischen Strukturtyps (z. B. reentrant, chiral, ...)
 - Entscheidung für eine 2D-Struktur (optional: Begründete Erweiterung auf 3D)
 - Werkstoff- und Fertigungskonzept
- Herstellung
 - Fertigung der Gitterstruktur aus Faserverbundwerkstoff
 - Dokumentation von Fertigungsgrenzen und -einflüssen
- Experimentelle Untersuchung
 - Zugversuche zur Bestimmung der effektiven Steifigkeit und Querkontraktionszahl
 - Untersuchung der Schwingeneigenschaften (Eigenfrequenzen, Dämpfung)
 - Vergleich mit konventionellen Gitter- oder Vollmaterialstrukturen
- Auswertung und Diskussion
 - Interpretation der Ergebnisse im Kontext des Leichtbaus
 - Bewertung des Potenzials auxetischer FVK-Gitterstrukturen



Institutsleitung

Prof. Dr. Peter Middendorf

Prof. Dr. Po Wen Cheng

Prof. Dr. Andreas Strohmayer

Beginn	Ab sofort
Fachgebiet	Leichtbau
Anforderungen	Eigenständiges Arbeiten
Sprache	Deutsch/Englisch
Betreuer*in	Jakob Gugliuzza, Nicolas Grünfelder Telefon 0711 685-68170; 0711 685-69523 E-Mail gugliuzza@ifb.uni-stuttgart.de ; nicolas.gruenfelder@isd.uni-stuttgart.de