



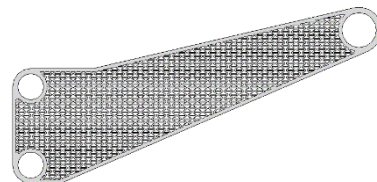
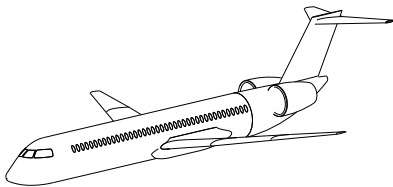
Masterarbeit

Auslegung, Berechnung 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 Auslegung, die Berechnung 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
- Auslegung der auxetischen Gitterstruktur
 - Auswahl eines geeigneten auxetischen Strukturtyps (z. B. reentrant, chiral, ...)
 - Entscheidung für eine 2D-Struktur (optional: Begründete Erweiterung auf 3D)
 - GeometrieKonzeption mit Hinblick auf die Fertigungsmethodik
- Berechnung
 - Simulation der Gitterstruktur unter Experimentalbedingungen
 - Dokumentation und Aufbereitung der Simulationsergebnisse
- Experimentelle Untersuchung
 - Zugversuche zur Bestimmung der effektiven Steifigkeit und Querkontraktionszahl
 - Untersuchung der Schwingeneigenschaften (Eigenfrequenzen, Dämpfung)
 - Vergleich mit konventionellen Gitter- oder Vollmaterialstrukturen
- Auswertung und Diskussion
 - Vergleich und Validierung der Simulations- und Experimentalergebnisse
 - Ableiten von Modellierungsproblemen und Diskussion der Verbesserungsmöglichkeiten



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