

Masterarbeit(en)

Thema:

Thermomechanische Finite-Element-Simulation von Luftfahrt-Schweißprozessen von thermoplastischen Polymeren

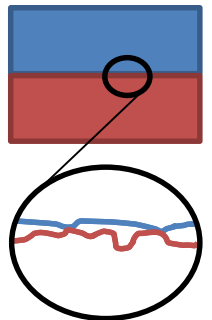
Aufgabenbeschreibung:

Klassisch werden in Luft- und Raumfahrt duroplastische Faserverbundwerkstoffe eingesetzt. Im Fokus aktueller Forschung sind thermoplastische Composites mit Kohlenstofffaserverstärkung, vor allem aufgrund der Möglichkeit zum thermischen Fügen von Komponenten in Schweißprozessen. Während vor allem das Fügen mittels Ultraschall, sowie Induktion, Infrarot und mittels Widerstandserwärmung untersucht wird, stellt sich zunehmend die Frage zur Vorhersagbarkeit der Fügequalität. Da zerstörungsfreie Prüfverfahren in der Regel nicht verfügbar oder zu invasiv sind, ist die simulationsgestützte Auslegung und Prozessregelung aller thermischer Fügeverfahren essentiell für die Anwendbarkeit in der Luftfahrt.

Thermoplastische Fügeprozesse werden durch thermo-rheologisches Materialverhalten ermöglicht – die Erwärmung von Polymeren oberhalb charakteristischer Temperaturen erlaubt den Makromolekülen zwischen zwei makroskopischen Körpern zu interdiffundieren, wobei dieser Prozess den mikroskopischen Kontakt der Fügepartner voraussetzt. Dies wird als „Intimate Contact“ bezeichnet und es gilt diesen akkurat zu modellieren.

Arbeitsumfang:

- Literaturrecherche
- Etablierung eines neuartigen Ansatzes zur Bestimmung des „Intimate Contact“ auf Basis von
 - Thermomechanischem Materialverhalten in FE-Simulation (Abaqus / LS DYNA / COMSOL)
 - Artificial Neural Networks
 - Validierungsexperimenten
- Benchmark des neuen Modells mit bestehenden Modellen



Profil:

- Eingeschriebene(r) Student(in) in den Bereichen Materialforschung, Werkstofftechnik, Physik, Luft- und Raumfahrttechnik, Maschinenbau, o.Ä.
 - Erste Erfahrungen mit Finite-Element-Modellierung
 - Erfahrung mit Machine Learning optional
 - Selbstständige und kritisch-reflektierte Arbeitsweise

Ansprechpartner:

Faserinstitut Bremen e.V.	Tel:	0421 / 218-59703
Jan Y. Dietrich, M. Sc.	E-Mail:	dietrich@faserinstitut.de
Am Biologischen Garten 2	Internet:	www.faserinstitut.de
28359 Bremen	Datum:	17.01.2023