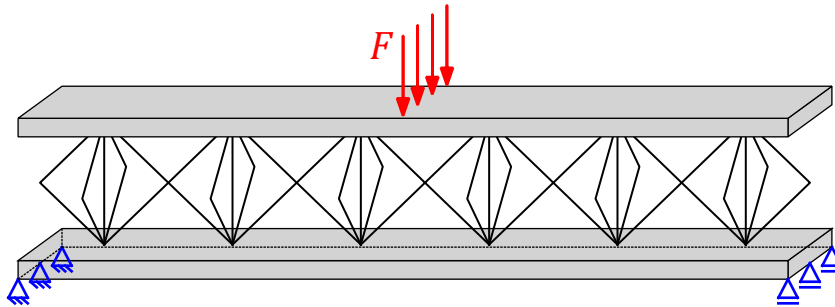


Master's thesis or bachelor's thesis

Investigation of additively manufactured lattice structures as cores in sandwich panels

Introduction

Sandwich structures have become indispensable in the aerospace industry due to their weight-reducing effect and high bending stiffness. Since the introduction of additive manufacturing, novel bio-inspired structures are being considered as sandwich cores. Strut-based lattice structures which are not manufacturable by conventional manufacturing methods can be fabricated due to the design freedom provided by additive manufacturing. By using strut-based lattice structures, the mechanical properties of the sandwich structures can be significantly improved while maintaining the same weight.



Responsibilities

In addition to the numerical and analytical modeling of such sandwich structures, experimental testing is of high importance for the design of sandwich panels. The following subtasks are involved in this work:

- Familiarization with the principle of sandwich structures as well as FE simulation with the program Abaqus.
- Literature overview on the design of sandwich structures
- Setting design guidelines for additive manufacturing
- Building FE models to investigate the selected sandwich configurations
- Fabrication and testing of sandwich specimens
- Evaluation and comprehensive discussion of the obtained results

No knowledge of FE modeling is assumed. The task can be designed flexibly so that the scope of work can correspond to a bachelor's or a master's thesis. If you are interested in the above-described task or the subject area, feel free to contact me (hussam.georges@klub.tu-darmstadt.de).



Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Mittelstedt

Fachgebiet Konstruktiver
Leichtbau und Bauweisen

Fachbereich 16 Maschinenbau

Otto-Berndt-Str. 2
64287 Darmstadt
Tel. +49 6151 16 - 22020
Fax +49 6151 16 - 21980

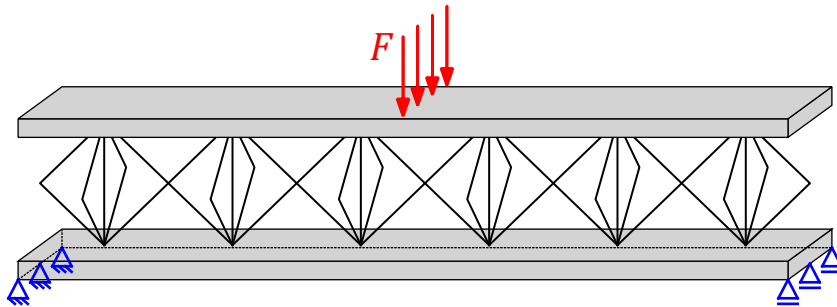
Contact person:
Hussam Georges, M.Sc.
Office L1|01 312
hussam.georges@klub.tu-darmstadt.de

Bachelor-/Masterarbeit

Untersuchung von additiv gefertigten Gitterstrukturen als Kerne in Sandwichkonstruktionen

Problemstellung

Sandwichstrukturen sind aufgrund ihrer gewichtsreduzierenden Wirkung und der hohen Biegesteifigkeit in der Luft- und Raumfahrtbranche nicht mehr wegzudenken. Seit der Einführung der additiven Fertigung kommen neue Strukturen als Sandwichkerne in Frage. Aufgrund der Gestaltungsfreiheit dieser Fertigungsmethode können strebenbasierte Gitterstrukturen hergestellt werden, die mit konventionellen Fertigungsverfahren nicht möglich sind. Durch den Einsatz von strebenbasierten Gitterstrukturen können die mechanischen Eigenschaften der Sandwichstrukturen bei einem gleichbleibenden Gewicht erheblich verbessert werden.



Aufgaben

Neben der numerischen und analytischen Modellierung von solchen Sandwichstrukturen ist die experimentelle Prüfung für die Auslegung der mechanischen Eigenschaften von hoher Bedeutung. Aus der Aufgabenstellung ergeben sich folgende Teilaufgaben an:

- Einarbeitung in das Prinzip der Sandwichbauweise sowie der FE-Simulation mit dem Programm Abaqus
- Literaturrecherche zur Auslegung von Sandwichstrukturen
- Ableiten von Designregeln für additive Fertigung
- Aufbau von FE-Modellen zur Untersuchung der ausgewählten Sandwichkonfigurationen
- Fertigung und Prüfung von Sandwichproben
- Auswertung und umfassende Diskussion der ermittelten Ergebnisse

Es werden keine Kenntnisse im Bereich der FE-Modellierung vorausgesetzt. Die Aufgabenstellung kann flexibel gestaltet werden, sodass der Arbeitsumfang einer Bachelor- bzw. einer Masterarbeit entsprechen kann. Bei Interesse an der oben beschriebenen Aufgabenstellung oder dem Themengebiet stehe ich gerne für ein Gespräch zur Verfügung und freue mich auf Anfragen (hussam.georges@klub.tu-darmstadt.de).



Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Mittelstedt

Fachgebiet Konstruktiver
Leichtbau und Bauweisen

Fachbereich 16 Maschinenbau

Otto-Berndt-Str. 2
64287 Darmstadt
Tel. +49 6151 16 - 22020
Fax +49 6151 16 - 21980

Betreuer:
Hussam Georges, M.Sc.
Raum L1|01 312
hussam.georges@klub.tu-darmstadt.de