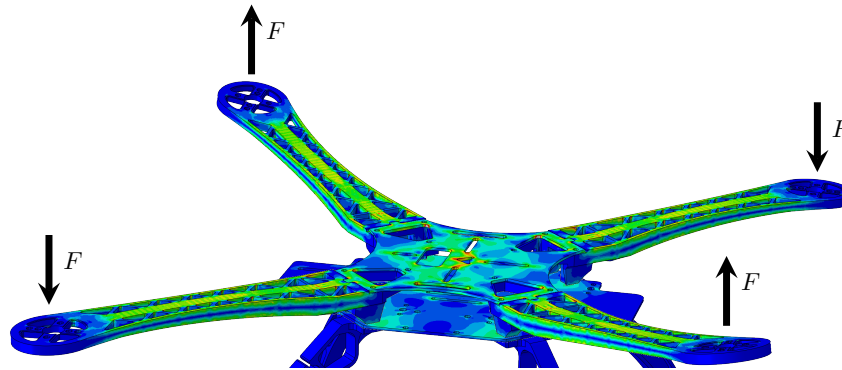


## Informationen zur Vorlesung

### Rechnerunterstützte Mechanik I



Simulation eines Drohnengehäuses mittels finiter Elemente. Gezeigt sind die lokalen Von-Mises-Spannungen.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>aus: Gajek, S., Schneider, M. & Böhlke, T.: An FE-DMN method for the multiscale analysis of short fiber reinforced plastic components. CMAME, 384, 113952 (2021).

#### Thema der Vorlesung

Ziel dieser Vorlesung ist es, eine umfassende Einführung in die Prinzipien und in die Theorie der linearen und statischen Finite-Element-Methode zu geben.

Im Mittelpunkt steht die starke und schwache Formulierung sowie die numerische Lösung linearer Problemstellungen der Elastizitätstheorie. Repräsentative Beispiele der Finite-Element-Methode (FEM) der Elastostatik werden behandelt.

Folgende Aspekte der FEM werden behandelt: Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, Grundlagen und Lösungsmethoden der linearen Elastizitätstheorie, Variationsprinzipien, Finite-Element-Technologie.

In den begleitenden Rechnerübungen werden Beispiele in der Programmiersprache Python entwickelt, die in Forschung und Industrie breite Anwendung findet. Eine Einführung in Python wird gegeben.

#### Termine und Prüfung

Vorlesungstermin und -beginn	Dienstags, 10:00 Uhr, ab 19.10.2021, 10.81 Engesser-Hörsaal (HS93)
Übungstermin und -beginn	Donnerstag, 12:00 Uhr, ab 21.10.2021, via Zoom (↗ <a href="#">ILIAS</a> )
Prüfung	mündlich
Umfang	V 2 SWS, Ü 2 SWS, 6 LP
Ansprechpartner	JProf. Matti Schneider, Dr. Tom-Alexander Langhoff, M.Sc. Maximilian Krause, M.Sc. Johannes Keursten

### **Literatur**

- [1] G. H. Golub & C. F. Van Loan, Matrix Computations. The John Hopkins University Press, 4. Auflage, 2013.
- [2] J. Fish & T. Belytschko: A first course in finite elements. Wiley 2008.
- [3] T. J. R. Hughes: The Finite Element Method - Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis. Prentice Hall, 1987.

### **Zielgruppe**

Die Lehrveranstaltung wendet sich an Studierende im Bachelor- und Masterbereich mit einem Interesse an numerischen Methoden der Mechanik.

### **Voraussetzungen:**

- Höhere Mathematik
- Technische Mechanik I + II
- hilfreich sind Grundkenntnisse der Tensorrechnung, wie z.B. in den Veranstaltungen FEM oder MMKM vermittelt

### **Inhalt der Vorlesung**

- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- Grundlagen und Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie
- Finite-Element-Technologie für lineare statische Probleme