

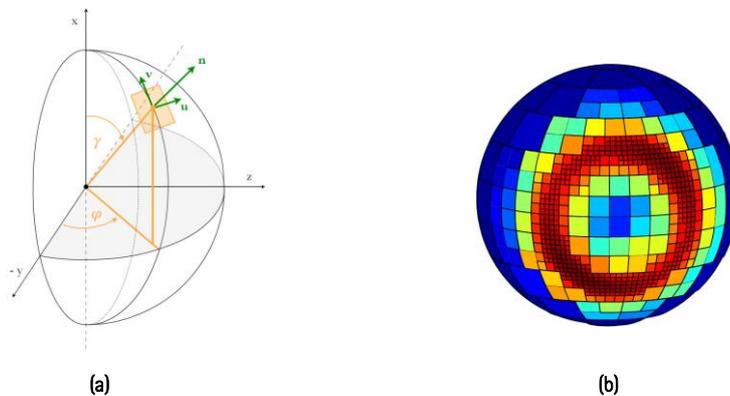


Angebot für eine Projektarbeit im Master oder eine Bachelorarbeit mit dem Titel:

## Optimierungsalgorithmen in der multiaxialen Lebensdauerberechnung

Unter multiaxialen Lasten variieren die Hauptspannungsrichtungen mit der Zeit. Bei spröden Materialien (z.B. Rotorblatt-Klebstoffe oder Gusseisen der Rotornabe) führt dies dazu, dass sich der Schaden in einzelnen Materialebenen nicht gleichmäßig verteilt, sondern sich eine einzelne stark geschädigte Ebene herausbildet, die sogenannte kritische Ebene (engl. critical plane).

Bei Lebensdauerberechnungen derartiger Materialien ist der Schaden der kritischen Ebene maßgebend und nicht die Akkumulation der Schäden von allen Ebenen, wie es bei duktilen Materialien der Fall wäre. Die Identifikation der kritischen Ebene ist daher für eine genaue Lebensdauerprognose äußerst wichtig, siehe Abbildung 1. Dies ist jedoch mit hohem Rechenaufwand verbunden.



**Abb. 1:** Critical plane Verfahren zur Untersuchung multiaxialer Ermüdungsschäden  
(a) Koordinaten einer potentiell kritischen Ebene  
(b) Beispiel-Algorithmus zur Identifikation der kritischen Ebene

Zur Reduktion der Rechenzeiten im critical plane-Verfahren sollen innerhalb dieser Arbeit verschiedene Optimierungsalgorithmen untersucht werden. Kenntnisse der Lebensdauerberechnung sind keine Voraussetzung für die Bearbeitung. Im Einzelnen sind folgende Aufgabenpunkte zu bearbeiten:

- Literaturrecherche zu problemrelevanten Optimierungsalgorithmen
- Implementierung der Algorithmen in Matlab bzw. Anpassung der Funktionsparameter von bereits implementierten Optimierungsalgorithmen aus bestehenden Matlab-Toolboxen (z. B. Optimization oder Global Optimization) an das vorliegende Problem
- Erstellung verschiedener Trainingsszenarien für effiziente Vergleiche der Algorithmen
- Statistische Auswertung der Effizienz der genutzten Algorithmen sowie Vergleich mit einem vom IWES erstellten Algorithmus

**Prüfer:** Dr.-Ing. Claudio Balzani, Institut für Windenergiesysteme, LUH

**Betreuer:** Michael Wentingmann, M.Sc., Institut für Windenergiesysteme, LUH

### Erwerbbarer Kompetenzen

- Verständnis von Optimierungsalgorithmen im Allgemeinen
- Grundlagen der multiaxialen Lebensdauerberechnung
- (Sehr) gute Kenntnisse in Matlab (Vorkenntnisse erforderlich)

Fakultät für  
Bauingenieurwesen und Geodäsie  
Prof. Dr.-Ing. Andreas Reuter

bearbeitet von:  
Michael Wentingmann, M.Sc.  
Tel. +49 511 762 14680  
Fax +49 511 762 4379  
E-Mail: michael.wentingmann  
@iwes.uni-hannover.de

06.07.2020

Besucheradresse:  
Appelstraße 9A  
30167 Hannover  
www.iwes.uni-hannover.de

Zentrale:  
Tel. +49 511 762 0  
Fax +49 511 762 3456  
www.uni-hannover.de