

Entwicklung und Validierung eines numerischen Modells für die Rissinitiierung an dünnwandigen Strukturen mit Versteifungen

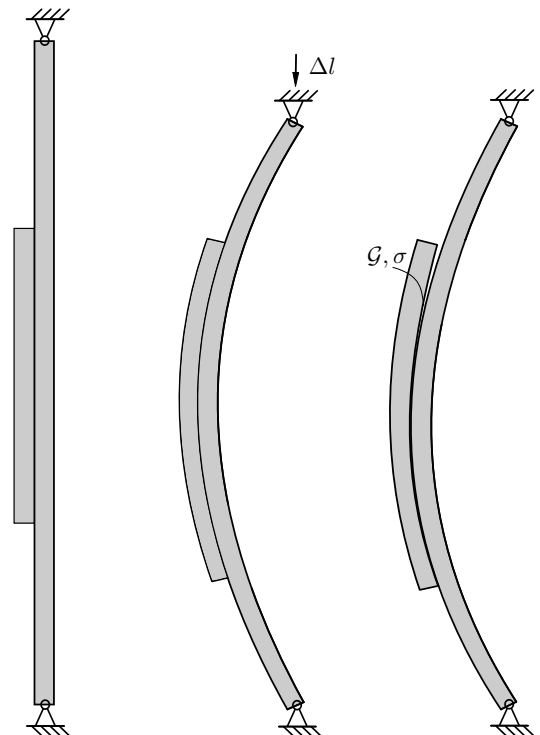
Modeling of Crack Initiation at the Interface of Thin-Walled Structures and Bonded Stiffeners

(Bachelor-/ Studien-/ Masterarbeit)

Dünnwandige Strukturen finden in vielen Ingenieur Anwendungen wie der Luftfahrt, im Fahrzeugbau oder allgemein im Leichtbau Anwendung. Eine zentrale Herausforderung bei solchen Konstruktionen ist das Beul- und Knickverhalten, das oft dimensionierend ist. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit werden Versteifungen eingesetzt, die mit der Struktur verklebt werden. Im Nachbeulbereich entstehen jedoch in der Verklebung Beanspruchungen, die zur Rissinitiierung führen können. Um die Belastbarkeit solcher Strukturen zu verbessern und diese leichtbauoptimal auslegen zu können, ist es wichtig, diese Vorgänge präzise zu modellieren und vorherzusagen.

In dieser Arbeit soll ein Berechnungsmodell für die Rissinitiierung in Knickstäben mit Versteifungen entwickelt und validiert werden. Dazu soll zunächst eine umfassende Literaturrecherche zur Modellierung des Knickverhaltens von versteiften Balken durchgeführt. Darauf aufbauend soll ein numerisches Modell für das betrachtete Problem entwickelt und unter anderem mit vereinfachten analytischen Modellen validiert werden. Abschließend soll eine vergleichende Analyse zwischen dem numerischen Modell und dem bestehenden semianalytischen Ansatz durchgeführt, sowie Schwachstellen und die Relevanz nicht berücksichtigte Effekte im semianalytischen Modell herausgearbeitet werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen nicht nur ein validiertes numerisches Modell umfassen, sondern auch eine detaillierte Analyse der Unterschiede zwischen numerischen und semianalytischen Ansätzen. Der Vergleich der beiden Methoden soll genutzt werden, um konkrete Ansätze zur Weiterentwicklung und Optimierung des semianalytischen Modells abzuleiten. Die gewonnenen Erkenntnisse werden abschließend im Hinblick auf ihre praktische Relevanz interpretiert. Dabei liegt der Fokus auf der exakten und effizienten Vorhersage der Rissinitiierung und auf der Einordnung in bisherige Literatur.



Supervisors: Prof. Dr.-Ing. Philipp Weißgraeber
Universität Rostock
philipp.weissgraeber@uni-rostock.de

Mathis Hach, M.Sc.
Universität Rostock
mathis.hach@uni-rostock.de