

Konzepte der Spannungsoptik zur Veranschaulichung von heterogenen Spannungszuständen

Semesterarbeit

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Belastungsrahmens sowie dazugehöriger Proben für spannungsoptische Versuche. Mithilfe von Spannungsoptik lässt sich die Spannungsverteilung innerhalb belasteter Strukturen, insbesondere an Kerben oder anderen Inhomogenitäten, sichtbar machen. Im Rahmen der Semesterarbeit wird dieser Effekt genutzt, um Studierenden das theoretisch vermittelte Wissen an realen Körpern zu veranschaulichen.

Zunächst wird im Rahmen einer Literaturrecherche das physikalische Prinzip der Spannungsoptik erläutert. Auch Grundlagen der mechanischen Spannung und deren Verläufe in Körpern mit Kerben sowie an Rissspitzen werden erarbeitet. Aufbauend auf diesem Wissen wird im Praxisteil der spannungsoptische Versuchsaufbau entwickelt. Hierbei müssen die Proben sowie eine Belastungsvorrichtung entworfen und gefertigt werden. Im Anschluss an die Durchführung der geplanten Versuche werden die Ergebnisse ausgewertet und theoretischen Ergebnissen (FEM / bruchmechanische Nahfeldlösung) gegenübergestellt. Hierbei sollen eventuelle Abweichungen und sonstige Besonderheiten gedeutet werden.

Die Arbeit umfasst im Einzelnen folgende Punkte:

1. Literaturrecherche zu physikalischen Grundlagen der Spannungsoptik,
2. Erarbeitung theoretische Grundlagen zur linearen Elastizitätstheorie an Kerben und Rissspitzen,
3. Konzeption geeigneter Proben zur spannungsoptischen Demonstration,
4. Entwicklung eines Belastungsrahmens und spannungsoptischen Versuchsaufbaus,
5. Durchführung spannungsoptischer Versuche und Dokumentation der Ergebnisse,
6. Gegenüberstellung theoretischer und experimenteller Spannungsverteilungen und Interpretation der Ergebnisse,
7. Zusammenschrift der Arbeit.