

Untersuchung von Methoden zur gezielten Steigerung des Fiber-Bridgings in naturfaserverstärkten Kunststoffen

Investigation of methods for the increase of fiber bridging in natural fiber-reinforced plastics
(Bachelorarbeit)

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) gelten als vielversprechende, nachhaltige Alternative zu konventionellen Faserverbundwerkstoffen. Naturfasern sind nachwachsende Rohstoffe, biologisch abbaubar und weisen eine geringe Dichte auf. NFK können spezifische Steifigkeiten aufweisen, die mit denen von GFK vergleichbar sind. Eine häufige und kritische Versagensart von Faserverbundlaminaten allgemein ist die Delamination, die Ablösung der Einzellagen voneinander, welche die strukturelle Integrität der FKV-Strukturen stark beeinträchtigt. Ein intrinsischer Mechanismus, der Delaminationen entgegenwirkt, ist das sogenannte Fiber-Bridging: Dabei überbrücken einzelne Fasern die Rissflächen und verlangsamen oder verhindern eine Ausbreitung der Ablösungen zwischen den Lagen. Durch eine gezielte Steigerung der Faserüberbrückung lässt sich dieser Mechanismus und infolge dessen die effektive Bruchzähigkeit und Belastbarkeit naturfaserverstärkter Werkstoffe signifikant steigern.



Im Rahmen dieser studentischen Arbeit soll eine umfassende Literaturrecherche zu Fiber-Bridging in faserverstärkten Kunststoffen und möglichen Methoden zur Veränderung der textilen Struktur zur Steigerung der bruchmechanischen Eigenschaften allgemein und speziell für bezogen auf NFK erfolgen. Es sollen Methoden entwickelt werden, in denen mit vergleichsweise einfachen Werkzeugen und Mitteln eine maßgebliche Modifikation der textilen Struktur zwischen den einzelnen Laminatlagen realisiert werden kann, die zu einer Steigerung des Fiber-Bridgings führt. Dabei sollen die Besonderheiten von textilen Halbzeugen aus Naturfasern im Vergleich zu synthetischen Endlosfasern herausgearbeitet und ausgenutzt werden. In praktischen Versuchen sollen die Verfahren überprüft, weiterentwickelt und systematisiert werden. Aus entsprechend modifizierten textilen Halbzeugen sollen anschließend im Labor Lamine hergestellt und Prüfkörper gefertigt werden. Anschließend soll anhand von Double-Cantilever-Beam-Prüfkörpern das Rissöffnungsverhalten unter Mode-I-Belastung in bruchmechanischen Versuchen analysiert werden. Der Fokus liegt auf der Quantifizierung möglicher Steigerungen des Fiber-Bridging durch die eingesetzten Verfahren zur Modifikation der textilen Struktur. Ebenfalls untersucht werden soll der Einfluss der angewendeten Verfahren auf die mechanischen in-plane Eigenschaften. Abschließend soll eine wissenschaftliche Dokumentation und kritische Bewertung der Ergebnisse erfolgen.

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Philipp Weißgraeber
philipp.weissgraeber@uni-rostock.de

Albrecht Radtke, M.Sc.
albrecht.radtke@uni-rostock.de