Studentische Arbeit: ID A25-0097

Numerische Untersuchung der Faserwelligkeiten und deren Einfluss auf die thermischen Eigenspannungen in der Grenzschicht intrinsisch gefügter Faser-Metall-Laminaten unter Verwendung der ABAQUS/Usersubroutine ORIENT

Forschungsgebiet: Team Simulation und Methodenentwicklung

Betreuer/in: Hayrettin Irmak (hayrettin.irmak@uni-paderborn.de)

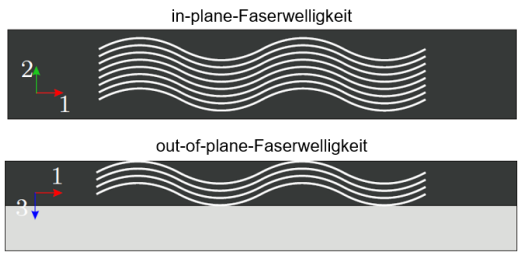
Bearbeitungsbeginn: 15.01.2026

Art der Arbeit: ☐ Studienarbeit ☐ Bachelorarbeit ☒ Masterarbeit ☐ Projektarbeit

Gewichtung der Themenbereiche:

Experimentell	Konstruktion	Simulation	Recherche	Theoretisch
10%	0%	60%	15%	15%

Ausgangssituation



[1]

Faserwelligkeiten zählen zu den häufigsten Imperfektionen in Faserverbundwerkstoffen und entstehen unter anderem während des Lagenaufbaus, der Harzinfiltration sowie des Press- und Konsolidierungsprozesses, wobei sie insbesondere bei geometrisch komplexen Bauteilen nicht vollständig vermeidbar sind. Während der Einflüsse solcher Imperfektionen auf die mechanischen Eigenschaften von Verbundstrukturen bereits umfassend untersucht wurden, ist deren Wirkung auf den thermischen Eigenspannungszustand, insbesondere in der Grenzschicht von Schichtverbunden, bislang nur unzureichend verstanden, sodass ein entsprechender Forschungsbedarf besteht.

Aufgabenstellung

Im Rahmen der Arbeit erfolgt die numerische Untersuchung des Einflusses definierter Faserwelligkeiten auf den thermischen Eigenspannungszustand intrinsisch gefügter Faser-Metall-Laminate mit besonderem Fokus auf die Grenzschicht. Hierzu sollen Finite-Elemente-Modelle entwickelt werden, in denen Faserwelligkeiten mithilfe der ABAQUS/Usersubroutine ORIENT abgebildet werden. In systematischen Untersuchungen sollen unterschiedliche Amplituden-Wellenlängen-Verhältnisse (in-plane- und out-of-plane-Welligkeit) betrachtet werden. Der resultierende thermische Eigenspannungszustand wird ausgewertet, wobei der Fokus insbesondere auf der Spannungsverteilung in der Grenzschicht zwischen Faserverbund und Metall liegt. Auf dieser Basis soll die Rolle der Grenzschicht im thermischen Eigenspannungszustand zusammenfassend bewertet werden.

[1]: ISBN: 9783757887650