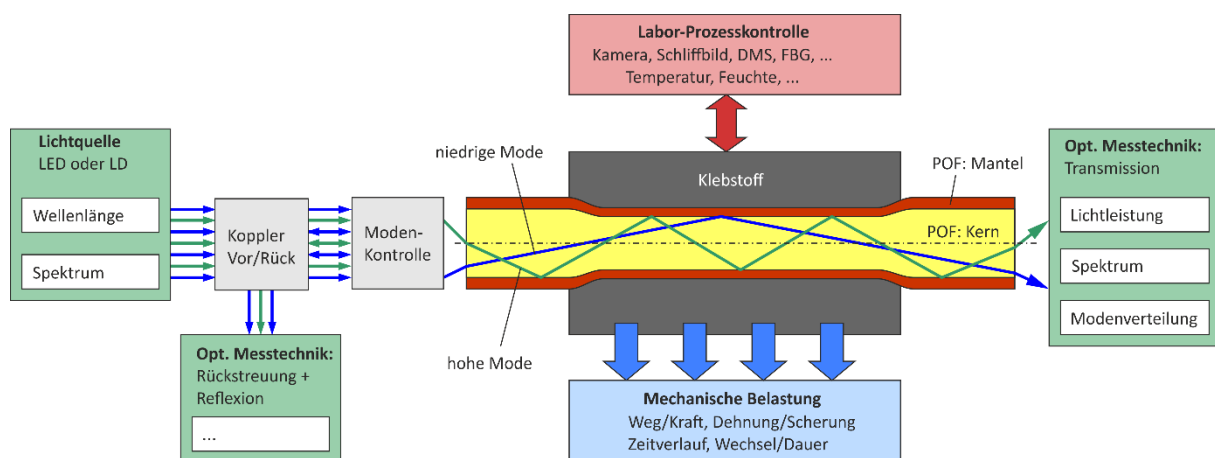


KlebPOF

Zerstörungsfreie Zustandsüberwachung von elastischen und strukturellen Klebungen unter Zug und Scherbeanspruchung durch Integration einer optischen Polymerfaser (POF)



Nach dem aktuellen Stand der Technik sind Klebverbindungen nicht vollständig zerstörungsfrei prüfbar. Daraus folgt die Motivation, Klebungen permanent zu überwachen, um deren strukturellen Zustand zu erfassen und – damit einhergehend – eine sichere Kraftübertragung zu gewährleisten. Das Projekt KlebPOF hat daher das übergeordnete Forschungsziel, Zug- und Scherbeanspruchungen in der Klebschicht zerstörungsfrei durch Integration eines Kunststoff-Lichtwellenleiters (Polymer Optical Fiber – POF) zu messen. Die mechanischen Eigenschaften der POF kann, im Gegensatz zu Glasfasern oder metallisch-elektronischen Sensoren durch die Auswahl eines geeigneten POF Materials auf die Mechanik der Klebschicht eingestellt werden. Daraus folgt eine durch die Verformung der Klebschicht induzierte simultane Deformation der Faserquerschnittsform. Dies hat eine Änderung der optischen Materialeigenschaften und eine Veränderung der Lichtausbreitung in der POF zur Folge. Dies kann mittels kostengünstigen optoelektronischen Komponenten detektiert werden.

Der Schwerpunkt der Entwicklung liegt dabei auf einer integralen Zustandsüberwachung der gesamten Klebung ohne Ortsauflösung zugunsten eines kostenökonomischen Sensors für den Feldeinsatz.

Nach geeigneter Wahl und Optimierung des Klebverbundes (Klebstoff + POF) wird das mechanische und optische Verhalten des Verbundes auf Couponebene, zyklisch unter verschiedenen Beanspruchungen, experimentell und mittels numerischer Simulation

charakterisiert und das KlebPOF-Sensorkonzept wird optimiert. Zum Ende werden die erforschten Erkenntnisse auf einen Demonstrator transferiert und validiert. Durch das KlebPOF-Sensorkonzept können neue Anwendungsfelder branchenübergreifend erschlossen werden, z.B. in der Bau-, Windenergieanlagen-, Nutzfahrzeugindustrie sowie im klassischen Maschinenbau. Durch die Projektergebnisse profitieren insbesondere KMU, welche Entwickler, Installateur, Ingenieurdienstleister oder Endanwender des KlebPOF Sensorkonzepts sind.

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
AiF Forschungsnetzwerk Mittelstand
iGF – Industrielle Gemeinschaftsforschung, Vorhaben Nr. 21314 N

Partner:
RWTH Aachen - Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF)