

WERKSTOFFE UND STRUKTUREN BESCHREIBEN VON VERSAGENSKRITERIEN

Wesentliches Ziel der Untersuchungen ist die Formulierung neuer Kennwerte für das Versagensverhalten von Materialien und Verbundstrukturen sowie deren Ermittlung für die analytische und numerische Versagensbeschreibungen. Zur Verbesserung der Berechnungsansätze zur Versagensbeschreibung sollen in Zusammenarbeit mit der Mathematik adaptive Methoden Anwendung gefunden werden.

Mithilfe der Erfassung von Verformungsfeldern auf der Oberfläche komplexer Mischbauweisen kann das Schädigungsverhalten sehr gut abgebildet werden (Bild 1). Ebenfalls ist in Ansätzen eine Vergleichbarkeit mit der numerischen Simulation gegeben. Eine schnelle Parameteridentifikation

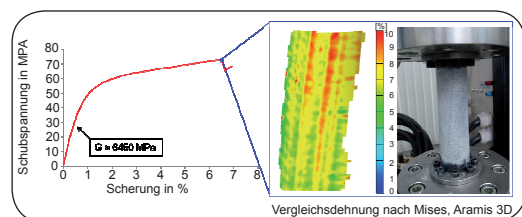


Bild 1: Parameteridentifikation (Schubmodul) für FEM; Vergleichsdehnung an CF-PA-Welle vor dem Versagen

tion für die FEM konnte realisiert werden. Mit herkömmlichen Messmitteln, wie Dehnungsmessstreifen (DMS), wäre dies deutlich zeitintensiver und vor allem wesentlich kostspieliger gewesen.

Es wurden unterschiedliche Fügeverbindungen zwischen Stahl und faserverstärk-

tem Kunststoff untersucht. Die erprobten Verbindungen wurden später auf ein technologisch relevantes Bauteil, einen CFK-Rippen verstärkten Stahlwinkel, übertragen. Es wurden Biegeversuche an den, mit dem neuartigen und ressourcenschonenden Verfahren des „Thermomechanisches Ausformfügens“ (TAF) verstärkten Stahlwinkeln durchgeführt.

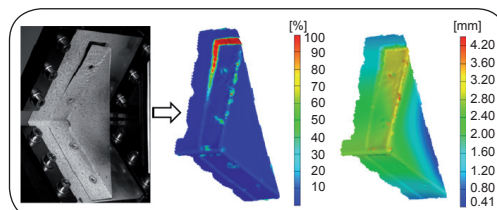


Bild 2: Verformungsfeld bei Versagen eines auf Biegung belasteten Stahlwinkels mit TAF gefügter CFK-Rippe

Mithilfe der aufgezeichneten Verformungsfelder ist eine schnelle Charakterisierung der Fügeverbindung und der Abgleich mit der numerischen Simulation (FEM) möglich. In den Versuchen zeigte sich, dass die äußeren TAF-Verbindungen immer als erstes versagten (Bild 2). Anhand dieser Ergebnisse wird die Geometrie der CFK-Rippe für weitere Untersuchungen angepasst, um so noch höhere Steifigkeiten erzielen zu können.

Der Einsatz des ARAMIS-Systems führte zu einer maßgeblichen Reduzierung der kostenintensiven Erprobungs- und Optimierungphase neuer Komponenten.