

Kurzfassung

In der vorliegenden Arbeit wird ein kurzglasfaserverstärktes Polyamid 6 unter zweiachsiger mechanischer Belastung charakterisiert. Die Analyse umfasst das einachsige und zweiachsige Ermüdungsverhalten unter Zug-, Torsions- und Zug-Torsionslast sowie die dabei auftretende charakteristische Mikroschädigungsentwicklung.

Zur Beschreibung des Ermüdungsverhaltens unter zweiachsiger Axial-Torsionslast kann das auf Ermüdungslasten angepasste, nicht-differenzierende TSAI-HILL-Kriterium angewendet werden. Die Mikroschädigungsanalyse erfolgt begleitend zu den mechanischen Belastungsversuchen mit der zerstörungsfreien Prüfmethode der Röntgenrefraktionsanalyse. Durch fraktographische Analysen des Werkstoffes wird das qualitative Auftreten der im Modell angenommenen Schädigungsmechanismen abgesichert.

Prinzipiell ist die Mikroschädigung kurzfaserverstärkter Werkstoffe durch Faser-Matrix-Ablösungen beziehungsweise Faserbrüche und Matrix-Mikrorissbildung geprägt. Abhängig von Faserlängenkonfiguration sowie Belastungsart und -richtung ändert sich das Auftreten beziehungsweise die quantitative Ausprägung der einzelnen Mechanismen. So tritt Matrix-Mikrorissbildung lediglich im Zusammenhang mit Zuglasten auf, während Faser-Matrix-Ablösungen unabhängig von der Belastungsart im geschädigten Werkstoff vorliegen. Die Mikroschädigungsmechanismen Faser-Matrix-Ablösung und Matrix-Mikrorissbildung korrelieren linear mit den nichtlinear-elastischen Verzerrungen unter statischen und schwellenden Ermüdungslasten ($R = 0,1$).