

Geleitwort

Auf Grund der Möglichkeiten zur Eigenschaftsoptimierung für verschiedenste Einsatzgebiete besitzen glasfaserverstärkte Verbundwerkstoffe mit Polyolefin-Matrix eine stetig wachsende industrielle Bedeutung, wobei der größte Marktanteil auf faserverstärkte Formteile mit PP-Matrix entfällt. Hohe Zuwachsraten werden auch von PE/GF- und PB-1/GF-Verbunden erwartet, die neue Anwendungsgebiete, wie im Rohrleitungsbau, in der Medizintechnik und im Haushaltsgerätebau erobern werden. Grundvoraussetzung für den gezielten Einsatz sind Kenntnisse über quantitative Morphologie-Eigenschafts-Korrelationen und die festigkeits- und verformungsbestimmten Deformations- und Bruchmechanismen.

Ziel der Arbeit von Herrn Schoßig ist aus werkstoffwissenschaftlicher Sicht eine umfassende Bewertung des mechanischen Eigenschaftsprofils der drei oben angeführten kurzglasfaserverstärkten Polyolefinwerkstoffen unter quasistatischer und dynamischer Beanspruchung als Basis für ein vertieftes Verständnis der komplexen Zusammenhänge zwischen Werkstoffzusammensetzung und auftretenden Schädigungsmechanismen. Neben der Bewertung des Steifigkeits- und Festigkeitsniveau und der Härte wurde die Beurteilung der Zähigkeit mit Hilfe von bruchmechanischen Methoden zur Ermittlung von geometrieunabhängigen Werkstoffkennwerten in den Mittelpunkt gedrückt. Dabei sollte mit Hilfe der Schallemissionsanalyse die Beschreibung der Schädigungskinetik sowohl unter quasistatischer als auch dynamischer Beanspruchung erfolgen. Dabei wird der fortgeschrittene Stand in der Technik, z.B. zu der Frequenzanalyse unter Nutzung der Fourier-Transformation und Wavelet-Transformation genutzt.

Besonders interessant sind z.B. auch die ausgezeichneten Beiträge zum Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von der Dehnrage, z.B. zum Bruchverhalten der Werkstoffe im Hochgeschwindigkeitszugversuch oder die Untersuchungen zur Schädigungskinetik. Analoges gilt auch für entsprechende Untersuchungen zum Biegeversuch.

Der aus der Sicht der Werkstoffprüfung und -diagnostik wertvollste Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Ergebnissen zur Bewertung der Schädigungskinetik der faserverstärkten Verbundwerkstoffe durch die simultane Aufzeichnung der Schallemissionen, die unter sorgfältiger Berücksichtigung des Einflusses der experimentellen Bedingungen diskutiert werden. So wurde für die Validierung der akustischen Sensoren eine Prozedur auf der Basis eines unter festgelegten Bestimmungen durchgeführten Bleistiftminenbruches zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit erarbeitet.

Unter Nutzung von *in-situ* Zugversuchen in einem ESEM konnten Korrelationen zwischen den gemessenen Schallemissionen und den auftretenden Mechanismen für alle betrachteten Werkstoffsysteme abgeleitet werden und eine Festlegung von drei charakteristischen Frequenzbereichen aus den mittels Wavelet-Transformation ermittelten Frequenzen der transienten Signale erfolgen.

Die Arbeit macht in der Einheit von Inhalt und Form einen sehr geschlossenen Eindruck. Besonders hervorzuheben ist die Vielfalt der eingesetzten werkstoffphysikalischen Untersuchungsmethoden, die eine komplexe Bewertung des Versagensverhaltens der untersuchten Werkstoffsysteme ermöglichten.

Gleichzeitig werden in der Zusammenfassung Wege für eine weitere vertiefende wissenschaftliche Betrachtung der anspruchsvollen Aufgabenstellung aufgezeigt.

Wolfgang Grellmann
Merseburg und Halle, im Oktober 2010