

Zusammenfassung

IGF-Vorhaben-Nr.: 19062 N

Entwicklung eines in Reflexionsanordnung arbeitenden Luftultraschallsystems zur zerstörungsfreien Bauteilprüfung von Freiformflächen aus Faserverbundkunststoffen

Die Geräte-Technik der Luftultraschall-Technologie (LUS) erzielte in den letzten Jahren rasante Fortschritte. Im Bereich der Bauteilprüfung sind v. a. Faserverbundwerkstoffe (FVK) in den Fokus des Interesses gerückt, da diese für die Prüfung mit herkömmlichen zerstörungsfreien Prüfmethoden (ZfP) nur bedingt zugänglich sind, aber ihr Marktanteil stetig zunimmt.

Keines der bisherigen ZfP-Verfahren scheint bei FVK grundsätzlich so universal einsetzbar wie die LUS-Systemtechnik. Entweder ist die Eindringtiefe zu gering (z. B. Thermografie, Shearografie) oder die Anwendung des Verfahrens setzt bestimmte elektrische Eigenschaften voraus (z. B. Terahertz, Mikrowellen, Wirbelstrom). Weiterhin sind die Systemkosten relativ gering (gegenüber z. B. Röntgen-Verfahren).

Nachteilig an verfügbaren Systemen ist, dass lediglich Transmissionsmessungen an planaren Bauteilen durchgeführt werden. Die bisher nicht ausreichende Signalkonditionierung behindert oftmals den Einsatz einer Reflexionsmessung an industriellen Bauteilen mit Freiformflächen. Daher wurde auf Basis eines verfügbaren LUS-Systems v. a. die Auswertealgorithmik für Reflexionsprüfungen von Freiformflächen erweitert. Dies schließt die dafür benötigte Erfassung der Produktgeometrie mit ein. Außerdem wurden erstmals Analysen zur quantitativen Beurteilung von Handhabungs- und Systemeinflüssen durchgeführt, die universaler einsetzbar als Analysen zur Quantifizierung der „probability of detection“ sind und eine objektive Verfahrensverifikation ermöglichen. Diese ist häufig Voraussetzung, damit sich eine neu entwickelte Messtechnik am Markt etabliert. Um die Leistungsfähigkeit zu demonstrieren, wurden einerseits Untersuchungen an Bauteilen mit künstlich eingebrachten Fehlstellen und andererseits an realen Bauteilsystemen, die die Industrie zur Verfügung gestellt hat, durchgeführt.

Abschließend wurden Handlungsempfehlungen, die den Weg zu einem genormten Einsatz ebnen, und zusätzlich den Wissenstransfer in die Industrie fördern, erstellt. Damit kommen die generierten Ergebnisse des Forschungsprojektes direkt sowohl den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) aus den Bereichen Systemanbieter als auch den Anwendern wie FVK-Herstellern zu Gute.

Danksagung und Bestellhinweis

Das IGF-Vorhaben 19062 N der Forschungsvereinigung Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V. – FSKZ wurde über die Arbeitsgemeinschaft industrielle Forschungsvereinigungen (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden, der über SKZ bestellt werden kann.