

Zusammenfassung

IGF-Vorhaben-Nr.: 395 ZN/1

Entwicklung eines portablen Messsystems auf Basis der Terahertz-Zeitbereichstechnik für die zerstörungsfreie Prüfung von geschweißten und geklebten Fügeverbindungen

Das übergeordnete Ziel des Forschungsvorhabens bestand in der Realisierung eines robusten, schnellen, fasergekoppelten, transportablen und kostengünstigen Messsystems auf Basis von TDS-THz-Technik für Reflexionsmessungen zur Kontrolle der Fügenahtqualität von stoffschlüssigen Kunststoffverbindungen. Mögliche Einsatzbereiche eines solchen Messsystems sollten bei verschiedenen Anwendungen zur zerstörungsfreien "in-situ" Prüfung nicht nur in der Bauindustrie beim Fügen von z. B. Rohren, Behältern, Fenstern, Dach- und Deponiebahnen finden, sondern auch in der Automobil- und Haushaltsgeräteindustrie, Medizin- sowie Luft- und Raumfahrttechnik Fuß fassen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden insbesondere folgende relevante Themen bearbeitet:

- Definition relevanter Fehlstellen in der Kunststoffindustrie
- Prüfkörperherstellung unter Variation der Verfahrensparameter
- Weiterentwicklung und Systemintegration eines gepulsten THz-Spektrometers mit Ansteuerungs- und Auswertungssoftware für bildgebende Messungen
- Vergleich des neu entwickelten THz-Prüfverfahrens mit konventionellen zerstörenden und zerstörungsfreien Methoden

Um die Leistungsfähigkeit und Nachweisgrenzen der THz-Spektroskopie im Reflexionsaufbau zu ergründen, wurden im Kunststoff-Zentrum verschiedene Kunststoffe und Verbundwerkstoffe in unterschiedlichen Probekörpergeometrien mittels diverser Verfahren gezielt mit typischen Fügefehlern und zu Referenzzwecken ohne Fehler gefügt. Parallel dazu wurde an der Phillips-Universität Marburg ein neues TDS-THz-Messsystem entwickelt und erprobt, um dieses zur Fügenaht-Qualitätsprüfung einzusetzen. Das System wurde dabei so entwickelt (neues Konzept für Antennen im Reflexionsaufbau, Minaturisierung, Geschwindigkeitsoptimierung durch Integration neuartiger Komponenten, usw.), dass sich gefügte Bauteile in einem rauen industriellen Umfeld untersuchen lassen. Die THz-Messungen wurden anschließend mit den Ergebnissen zerstörungsfreier Computertomographie-Prüfung (als Referenzverfahren) sowie zerstörender mechanischer, optischer und thermischer Prüfverfahren für die metrologische Bewertung und Parameterabschätzung verglichen.

„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht“

Danksagung und Bestellhinweis

Das IGF-Vorhaben 395 ZN/1 der Forschungsvereinigung FSKZ e.V. wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 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 zum Selbstkostenpreis beim SKZ bestellt werden kann. Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.