

## **Zusammenfassung**

**IGF-Vorhaben-Nr.: 16546 N**

### **Systematische Evaluierung der Potenziale der zeitaufgelösten Terahertz-Spektroskopie zur Bauteilprüfung in der Kunststofftechnik**

Terahertz-(THz)-Wellen eignen sich aufgrund des hohen Durchdringungsvermögens zur Inspektion von Kunststoffbauteilen. Die grundlegende Zielsetzung dieses Forschungsvorhabens bestand in einer Untersuchung der Möglichkeiten und Grenzen der zeitaufgelösten THz-Spektroskopie zur Inspektion von thermoplastischen Kunststoffbauteilen. Besonderer Schwerpunkt war eine quantitative, berührungslose und bildgebende Detektion von kunststoffspezifischen Eigenschaften. Bedingt durch die hohe Praxisrelevanz wurde der Fokus auf eine Bildgebung in Reflexion gelegt.

Zur bildgebenden Inspektion wurde ein THz-Prüfstand basierend auf einem THz-Zeitbereichsspektrometer realisiert. Aus einem breiten Spektrum an industriell relevanten Kunststoffen wurden Bauteile mit definierten Eigenschaften gefertigt. Im ersten Schritt wurde, auf Grundlage der THz-Messungen in Transmissionsanordnung, ein quantitativer Zusammenhang zwischen den Zielgrößen und den THz-Materialdaten hergestellt. Im nächsten Schritt folgte eine bildgebende Inspektion in Transmissions- sowie in Reflexionsanordnung. Mit den entwickelten Auswertalgorithmen erfolgte eine Datenauswertung, welche eine orts aufgelöste Quantifizierung der Zielgrößen ermöglichte. Auf diese Weise konnten unter anderem Füllstoffgehalt, Feuchtigkeitsgehalt, Partikelgröße sowie Faserausrichtungen erfolgreich ermittelt werden. Es zeigte sich, dass mit dem verwendeten THz-System eine Unterscheidung von Vernetzungsgraden nicht möglich ist. Zur Verifizierung der Ergebnisse erfolgten zusätzliche Charakterisierungen mit bereits etablierten Verfahren.

Zusammenfassend gilt es festzuhalten, dass es in diesem Vorhaben gelungen ist, die Vorzüge der zeitaufgelösten THz-Spektroskopie zur zerstörungsfreien und quantitativen Inspektion von thermoplastischen Kunststoffbauteilen aufzuzeigen. Die Ergebnisse sollen der Wirtschaft für eine Erschließung der industriellen Nutzungspotenziale der THz-Technologie dienen.

**„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht“**

## Danksagung und Bestellhinweis

*Das IGF-Vorhaben 16546 N der Forschungsvereinigung Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V. (SKZ) 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.